



Göteborgs  
Stad

# Detaljplan för bostäder och verksamheter i stadsdelen Lundbyvassen i Göteborg, Etapp 1

Göteborgs Stad, Västra Götalands län

## **MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING**

SAMRÅDSHANDLING, GÖTEBORG 2015-11-16



Dokumenttitel: Detaljplan för bostäder och verksamheter inom stadsdelen  
Lundbyvassen, etapp 1, miljökonsekvensbeskrivning

Dokumentdatum: 2015-11-16  
Dokumenttyp: Samrådshandling  
DokumentID: D0725  
Diarienummer: 14/0612, 15/1184  
Version: 1  
Utgivare: Göteborgs Stad  
Kontaktperson: Kajsa Räntfors

Skapat av: Ramböll Sverige AB, Göteborg  
Uppdragsledare: Håkan Lindved  
Bitr. uppdagsledare: Nina Wennström  
Handläggare: Britt-Marie Henningsson, Erik Mattsson, Kaisa Malmqvist,  
Lena Sjögren och Tora Lindberg  
Granskare: Håkan Lindved  
Layout: Sara Sundin  
Bilder: Ramböll om inget annat anges

Detaljplan för bostäder och verksamheter  
i stadsdelen Lundbyvassen i Göteborg, Etapp 1

Göteborgs Stad, Västra Götalands län  
**MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING**

SAMRÅDSHANDLING, GÖTEBORG 2015-11-16

# Innehåll

|     |                                                      |    |
|-----|------------------------------------------------------|----|
| 1   | Inledning .....                                      | 8  |
| 1.1 | Bakgrund .....                                       | 8  |
| 1.2 | Planprocess och planprogram .....                    | 8  |
| 1.3 | Pågående och angränsande arbeten .....               | 10 |
| 1.4 | Administrativa uppgifter .....                       | 10 |
| 1.5 | Miljöbedömning .....                                 | 10 |
| 1.6 | Underlag och bedömningsgrunder .....                 | 14 |
| 2   | Planförslagsbeskrivning .....                        | 15 |
| 2.1 | Detaljplanens syfte och lokalisering .....           | 15 |
| 2.2 | Utformning av detaljplanen .....                     | 16 |
| 3   | Områdesbeskrivning .....                             | 18 |
| 3.1 | Allmän områdesbeskrivning .....                      | 18 |
| 3.2 | Översikts- och detaljplaner .....                    | 18 |
| 3.3 | Förordnanden .....                                   | 19 |
| 3.4 | Riksintressen .....                                  | 20 |
| 3.5 | Markföroreningar .....                               | 23 |
| 3.6 | Markstabilitet .....                                 | 24 |
| 3.7 | Luftkvalitet .....                                   | 24 |
| 3.8 | Buller och vibrationer .....                         | 25 |
| 3.9 | Vattenmiljö .....                                    | 25 |
| 4   | Alternativ .....                                     | 27 |
| 4.1 | Nollalternativet .....                               | 27 |
| 4.2 | Alternativ utformning .....                          | 27 |
| 5   | Miljökonsekvenser .....                              | 28 |
| 5.1 | Markföroreningar och masshantering .....             | 28 |
| 5.2 | Luftkvalitet .....                                   | 30 |
| 5.3 | Buller och vibrationer .....                         | 33 |
| 5.4 | Vattenkvalitet och naturmiljö i vatten .....         | 38 |
| 5.5 | Naturmiljö på land .....                             | 40 |
| 5.6 | Klimatförändringar och översvämningsrisker .....     | 41 |
| 6   | Risker .....                                         | 47 |
| 6.1 | Geologiska och geotekniska risker .....              | 47 |
| 6.2 | Transporter av farligt gods .....                    | 48 |
| 7   | Sammanfattande översikt av miljökonsekvenserna ..... | 50 |
| 8   | Nollalternativets miljökonsekvenser .....            | 53 |
| 8.1 | Markföroreningar och masshantering .....             | 53 |
| 8.2 | Luftkvalitet .....                                   | 53 |
| 8.3 | Buller och vibrationer .....                         | 53 |
| 8.4 | Vattenkvalitet och naturmiljö i vatten .....         | 53 |
| 8.5 | Naturmiljö på land .....                             | 53 |
| 8.6 | Klimatförändringar och översvämningsrisker .....     | 53 |
| 8.7 | Geologiska och geotekniska risker .....              | 55 |



|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 9 Hushållning med mark, vatten och andra resurser..... | 56 |
| 10 Miljö kvalitetsnormer .....                         | 57 |
| 10.1 Buller .....                                      | 57 |
| 10.2 Luft .....                                        | 57 |
| 10.3 Yt- och grundvatten .....                         | 57 |
| 10.4 Fisk- och musselvatten .....                      | 58 |
| 11 Miljö kvalitetsmål .....                            | 59 |
| 11.1 Begränsad klimatpåverkan .....                    | 59 |
| 11.2 Frisk luft .....                                  | 60 |
| 11.3 Bara naturlig försurning .....                    | 60 |
| 11.4 Giftfri miljö .....                               | 61 |
| 11.5 Ingen övergödning .....                           | 61 |
| 11.6 Levande sjöar och vattendrag .....                | 62 |
| 11.7 God bebyggd miljö .....                           | 62 |
| 11.8 Ett rikt växt- och djurliv .....                  | 63 |
| 12 Referenser .....                                    | 64 |

# Sammanfattning

## Inledning

För att möta behovet av en förtätning av de centrala delarna av Göteborg samt för att stadens norra och södra sida ska närma sig varandra initierade kommunstyrelsen 2010 projektet Centrala Älvstaden. Vision Älvstaden antogs den 11 oktober 2012 av kommunfullmäktige och ska ligga till grund för stadens fortsatta arbete med att planera och utveckla Älvstaden. Visionen anger att Älvstaden ska vara öppen för världen och utvecklas så att den helar staden, möter vattnet och stärker kärnan.

Frihamnen är strategiskt viktig när innerstaden ska växa över älven och för att knyta ihop Kvillestaden, Backaplan, Lindholmen och Ringön. Området ska vara en knutpunkt med ett innehåll av arbetsplatser, socialt blandat boende och god kollektivtrafik.

Uti från vision Älvstaden har ett planprogram tagits fram som visar hur den fysiska miljön ska utformas och regleras i Frihamnen. Programmet möjliggör ca 9 000 lägenheter för ca 18 000 boende och för 15 000 arbetsplatser.

## Detaljplaneförslaget

Denna samrådshandling är en miljökonsekvensbeskrivning för detaljplan för etapp 1 av genomförandet av planprogrammet. Detaljplanen planeras omfatta 3 000 bostäder, 2 000 arbetsplatser, olika typer av service, handel och aktiviteter samt delar av Jubileumsparken vid vattnet. Planområdet kommer att utgöra en inre kärna i Frihamnen tätt kopplad till park och vatten. Byggnadshöjderna varierar mellan 3-16 våningar, med en lägre skala i den södra delen av området. I den östra delen av Norra Frihamnspiren finns möjligheter att överbygga kvartersmark i vattenmiljö för bostäder, centrum, detaljhandel och kontor. Planområdet används idag för kontors- och lagerverksamhet och har inrymt industriell verksamhet.

## Studerade alternativ

Med anledning av att alternativen har behandlats i ett tidigt skede i visions- och planprogramarbetet, presenteras i MKBn endast valt alternativ samt nollalternativet utförligt.

## Miljökonsekvenser

MKBn har särskilt belyst aspekterna markföroreningar och masshantering, luftföroreningar, buller och vibrationer, vattenkvalitet, översvämningssrisker, geotekniska risker och risker till följd av transporter med farligt gods

### *Markföroreningar, sediment och masshantering*

Föroreningar över accepterade halter förekommer i planområdet. Marksanering i delar av området krävs. En genomgång av de platsspecifika riktvärdena bör utföras för att säkerställa vilka nivåer som är lämpliga för planerad markanvändning. Ytavrinning till älven under byggskedet ska minimeras och länsvattnet måste behandlas.

Sedimenten i vattenområdet förväntas innehålla föroreningar. Tidigare undersökningar visar bl. a. på förhöjda halter av tributyltenn (TBT), en förorening som bedöms bli styrande för hur schaktmassor kan hanteras

### *Luftkvalitet*

För byggnader utmed planerad lokalgatan i den östra delen av detaljplaneområdet kan halter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> bli förhöjda. Halterna beräknas bli i nivå med MKN för utomhusluft. En fördjupad luftutredning krävs. Placering av fria lektytor och friskluftsintag till skolor väljs för att ge så liten påverkan från luftföroreningar som möjligt.

### *Buller och vibrationer*

Ekvivalenta bullernivåer över 55 dBA förväntas uppkomma vid bebyggelse i de yttre västra, östra och norra delarna av planområdet. Utformningen av byggnaderna i planområdets kanter och den låga trafikmängden inne i området innebär att bullernivåerna i stora delar av planområdet blir acceptabla.

För bostadshus i planområdets västra, östra och norra del krävs särskild utformning med tysta sidor och planering av bostadsrum för att riktvärdena för trafikbuller ska kunna innehållas. Planbestämmelser införs.

Vibrationsmätningar i Brämaregården i närheten av planområdet visar att störningar kan uppkomma

runt Hamnbanan. Genom grundläggningsåtgärder och hänsynstagande i byggnadernas konstruktion kan störande vibrationer förebyggas.

#### *Vattenkvalitet och natur i vatten*

Schaktning och utfyllnad i vattenområdet och anläggning av broar, tryckbankar m.m. bedöms vara tillståndspliktiga eller anmälningspliktiga enligt 11 och eventuellt 9 kap miljöbalken och prövas i särskild ordning. Huvuddelen av förekommande föroreningarna i sediment binder till partiklar och grumling/sedimentation i samband med schaktning/muddring bedöms huvudsakligen påverka bottenarna med liknande föroreningsinnehåll och inte leda till förhöjda föroreningsnivåer i omgivande sediment.

#### *Naturmiljö på land*

Landområdet har begränsade naturvärden och det finns inga biotopskyddade områden. Den planerade Jubileumsparken kan innebära att områdets biologiska mångfald ökar.

#### *Klimatförändringar och översvämningsrisker*

I planförslaget inarbetade förändring av marknivån i Frihamnen ger en positiv effekt gällande minskning av risken för översvämnning. Strategiskt placerade hög- och lågstråk med anslutande blågröna gator säkrar området mot höga vattennivåer och extrema regn inklusive framkomlighet för utryckningsfordon till fastigheterna.

För att hantera skyfall föreslås ett antal uppsamlade lågstråk som avleder vattnet ytligt till hamnbassängerna och älven. Höjdsättningen av området ger ett skydd mot högvattennivåer på medellång sikt (till år 2070).

#### *Risker*

Stabilitetshöjande åtgärder måste utföras. Dessa kan till stor del ske med hjälp av utläggning av tryckbankar i Norra Frihamnsbassängen. Genom att införa planbestämmelser om att all förändring av markytan eller vid nybyggnation ska föregås av geoteknisk utredning och erforderliga stabilitetshöjande åtgärder kommer risken för skred bli liten. Kajkonstruktioner kommer att åtgärdas eller ersättas.

Marken i planområdet är normalradonmark och bestämmelser införs i planbeskrivningen att byggnader för bostadsändamål uppförs med radonskyddande grundkonstruktion.

Samhällsriskberäkningar för farligt gods på Hamnbanan visar att förhöjd risk föreligger i planområdets västra del. En barriär behöver anläggas mellan Hamnbanan och planområdet. I övrigt inarbetas i planen bestämmelser om utrymningsvägar från byggnader och hur ventilation ska utformas.

Sammanfattningsvis bedöms genomförandet av detaljplanen vara acceptabelt ur miljösynpunkt om föreslagna skyddsåtgärder vidtas.

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

För att möta behovet av en förtätning av de centrala delarna av Göteborg samt för att stadens norra och södra sida ska närma sig varandra initierade kommunstyrelsen 2010 projektet Centrala Älvstaden. Projektet skulle utarbeta en vision och strategi för de kommande årens stadsutveckling i Göteborgs centrala delar. Vision Älvstaden antogs den 11 oktober 2012 av kommunfullmäktige och ska ligga till grund för stadens fortsatta arbete med att planera och utveckla Älvstaden. Visionen anger att Älvstaden ska vara öppen för världen och utvecklas så att den helar staden, möter vattnet och stärker kärnan.

Frihamnen är strategiskt viktig när innerstaden ska växa över älven och för att knyta ihop Kvillestaden, Backaplan, Lindholmen och Ringön. Området ska vara en knutpunkt med ett innehåll av arbetsplatser, socialt blandat boende och god kollektivtrafik.

Utifrån vision Älvstaden har ett planprogram tagits fram som visar hur den fysiska miljön ska utformas och regleras i Frihamnen. Här ska en modern innerstad utvecklas med ett rikt stadsliv, en mängd aktörer och ett stort utbud av aktiviteter. Med en vattennära park och ett unikt läge i Göteborgs centrala kärna kan staden byggas ihop över älven. Närhet till park, grönska och vatten bidrar till karaktär och kvaliteter i den nya stadsdelen. Frihamnen ska vara en stadsdel för alla och vara attraktiv för såväl barnfamiljer som för gamla och unga. En tät bebyggelse med närhet till kollektivtrafik, handel och service ger förutsättningar för ett vardagsliv utan biltransporter. Programmet möjliggör ca 9 000 lägenheter för ca 18 000 boende och för 15 000 arbetsplatser.

Frihamnen ska knyta samman staden över älven och ett antal viktiga stråk och kopplingar knyter Frihamnen till kringliggande stadsdelar. Gator utformas som stadsrum för både rörelse och vistelse så att de utöver sin trafikala funktion är attraktiva för den gående människan. Gående och cyklande prioriteras på samtliga gator.

Frihamnen ska vara en grön stadsdel. Stads-parken, i vilken Jubileumsparken kommer att ingå,

och bostadsnära parker ska öka närheten till grönska för boende och verksamma. Kajer och vatten blir tillgängliga för alla och dagvattenhanteringen integreras i stadsrummen.

I planprogrammets uppdrag ingår också att avgränsa och idémässigt redovisa en första etapp till Göteborgs 400-årsjubileum.

Utbyggnaden av Frihamnen förväntas ta cirka 15–20 år med en beräknad byggstart 2018–2019. Utbyggnadstakten beror, förutom på kommunens planarbete, även på marknadens efterfrågan och variation i konjunkturen.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är en samrådshandling som kommer att utvecklas fram till antagande av detaljplanen.

Planen och miljökonsekvensbeskrivningen ska ut på samråd i januari 2015. En granskningshandling tas fram utifrån de synpunkter som framkommer under samrådsprocessen. De skriftliga synpunkter som lämnas i granskningsskedet leder fram till en antagandehandling.

## 1.2 Planprocess och planprogram

Planprocessen inleddes med ett planprogram för Frihamnen och del av Ringön som antogs av byggnadsnämnden 2014-12-16, se *Figur 1*. Programmet utgör en grund för de detaljplaner som behövs för utbyggnad av hela programområdet. Planprogrammets förslag till övergripande struktur för Frihamnen framgår av *Figur 1*. Utbyggnad ska ske etappvis. Etappindelningen framgår av *Figur 2*.





Figur 1 Planprogrammets förslag till långsiktig övergripande markanvändning och struktur för Frihamnen och del av Ringön.



Figur 2 Etappindelning.



### 1.3 Pågående och angränsande arbeten

Parallellt med framtagandet av detaljplanen för etapp 1 har Älvstranden Utvecklings AB initierat prövningsprocessen för tillstånd till vattenverksamhet för aktuella arbeten i vattenområdet inom planområdet.

Nuvarande Göta Älvbro är i sådant skick att den behöver ersättas med en ny bro, Hisingsbron. Hisingsbron, med en fri höjd av 13 m över medelvattenytan väntas vara klar 2020. Mark- och miljödomstolen meddelade den 15 september 2014 Göteborgs Stad tillstånd att bygga Hisingsbron. Beslutet överklagades av 23 intressenter till Mark- och miljööverdomstolen, som den 19 december 2014 beslutade att bevilja tillstånd till prövning för åtta av dessa. Beslut har ännu inte fattats i ärendet.

Detaljplanen för Hisingsbron godkändes av byggnadsnämnden i maj 2014. Den 27 november 2014 antog kommunfullmäktige detaljplanen för Hisingsbron. Planen är överklagad till Mark- och miljödomstolen.

Järnvägsplanen för Hisingsbron är tillstyrkt av Länsstyrelsen och skickad till Trafikverket för fastställelse.

Det diskuteras en sänkning av Hamnbanan och Lundbyleden på sträckan förbi Frihamnen. Arbetet är i ett utredningsskede och blir aktuellt inför planläggning av planprogrammets etapp 5.

Trafikverket planerar för ombyggnad av väg E6.21 Lundbyleden, delen mellan Brantingsmotet och Ringömotet, samt att bygga ut Bohusbanan till dubbelspår, delen mellan Kville bangård och Minelundsvägen. Brunnsbomotet stängs och rivs<sup>1</sup>. Projektet är ute på samråd. Delar av etapp 2 och 5 av Frihamnsområdet, norr och nordväst om etapp 1, anges som influensområden i samrådshandlingen.

Trafikverket planerar också ombyggnationen av Kville bangård under år 2015 och 2016<sup>2</sup>.

### 1.4 Administrativa uppgifter

Planområdet motsvarar totalt 29,3 hektar, varav 22,2 hektar på land och 7,1 hektar i vatten, och består av fastigheterna enligt *Tabell 1*.

<sup>1</sup> Trafikverket 2015

<sup>2</sup> Trafikverket 2015

Tabell 1 Fastigheter som berörs av planområdet.

| Fastighet               | Ägare                 |
|-------------------------|-----------------------|
| Lundbyvassen 736:168    | Göteborgs Frihamns AB |
| Tingstadsvassen 739:146 | Göteborgs Kommun      |
| Tingstadsvassen 739:29  | Göteborgs Kommun      |
| Tingstadsvassen 739:149 | Göteborgs Kommun      |

### 1.5 Miljöbedömning

#### 1.5.1 Behovsbedömning och innehållsmässig avgränsning

Enligt plan- och bygglagen, PBL (4 kap 34 §) ska en MKB upprättas om detaljplanen medger en användning av mark, byggnader eller andra anläggningar som kan innebära en betydande miljöpåverkan på miljön, hälsan eller hushållningen med mark, vatten och andra resurser.

Göteborgs Stad ska, enligt 6 kap 11 § miljöbalken, göra en miljöbedömning om planens genomförande kan antas medföra betydande miljöpåverkan.

Vad en MKB ska innehålla regleras i 6 kap 12 och 13 §§ miljöbalken. Generellt ska en MKB till en plan eller ett program innehålla de uppgifter som är rimliga med hänsyn till:

- bedömningsmetoder och aktuell kunskap
- planens eller programmets innehåll och detaljeringsgrad
- allmänhetens intresse
- att vissa frågor kan bedömas bättre i samband med prövningen av andra planer och program eller i tillståndsprövningen av verksamheter eller åtgärder

En MKB ska identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som genomförande av detaljplanen kan medföra på människor, miljö, hushållning med mark och vatten samt råvaror och energi. En samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljö ska göras. Beskrivningen ska även innehålla en redovisning av hur eventuell negativ påverkan på människors hälsa och miljön förebyggs och minimeras.

En avgränsning av vilka relevanta sakområden som ska belysas i MKB:n har genomförts med

utgångspunkt på vad som framkommit under behovsbedömningen i dokumentet ”Fördjupad avgränsning” för ”Program för Frihamnen och del av Ringön”.

Av stadens behovsbedömning framgår att de frågor som särskilt ska belysas är:

- Markföroreningar och masshantering
- Luftföroreningar
- Översvämningsrisk
- Geoteknik

Övriga aspekter som är av stor betydelse för planen är buller och vibrationer, transport av farligt gods och vattenmiljö. Detaljerad bedömning av frågor om arbeten i vatten görs i processen för tillståndsprövning av vattenverksamhet.

Göteborgs Stad har samrått med Länsstyrelsen i Västra Götalands län rörande miljöbedömningens och MKBns avgränsning vid ett avgränsningsmöte 2015-06-12 samt vid möte 2015-09-24. Länsstyrelsen instämde i bedömning att den rödlistade arten knölnate i Kvilleån inte behöver ingå i MKBn eftersom planområdet inte omfattar ån. Det finns inga av Riksantikvarieämbetet registrerade fornlämningar i planområdet och Länsstyrelsen har inte heller identifierat några fornlämningar. Länsstyrelsen instämde i Göteborgs stads avgränsning och identifiering av aspekter som särskilt ska belysas. Länsstyrelsen ansåg också att:

- Slutsatser av riskutredningen ska ingå i MKBn
- Beskrivning av riksintresset Göteborgs hamn ska ingå – flyttning av kryssningskaj och avvecklingen av trafiken på Kvillepiren ska beskrivas

För att öka läsbarheten har MKBn koncentrerats till de viktigaste miljöaspekterna och aspekter av mindre vikt och betydelse redovisas inte närmare. Nedanstående aspekter har särskilt beaktats.

**Markföroreningar och masshantering** – I vissa områden inom planområdet kan det bli nödvändigt att avlägsna massor. Planförslaget innebär att marknivåer kommer att behöva höjas i vissa delar vilket innebär att masshanteringen blir nödvändig. Föroreningar förekommer i marken vilket innebär att förorenad jord kan behöva transporteras bort för att möjliggöra att marken kan användas för

bostadsändamål. Sediment i hamnbassängen kan behöva schaktas i samband med etablering av brokonstruktioner. Eftersom dessa är förorenade kan särskilt omhändertagande av sediment bli aktuellt. Vidare kommer det för att öka områdets stabilitet att anläggas tryckbankar och utfyllnadsarbeten inom delar av befintligt vattenområde, vilket kommer att innebära transporter både till, från och inom planområdet.

**Luftföroreningar** – Planområdet ligger centralt i Göteborg och luftkvaliteten påverkas i första hand av trafik på Lundbyleden, Hjalmar Brantingsgatan, trafiken på Göta älvbron (och framtida Hisingsbron) och fartyg på älven. Med tät bebyggelse i planområdet måste det säkerställas att luftgenomströmningen blir tillräcklig. Ambitionen är att det ska vara ett lågt bilinnehav i planområdet och ett lågt p-tal. P-platser ska anläggas i utkanten av planområdet.

**Buller** – Trafiken på den framtida Hisingsbron, ny spårvagnslinje, Hamnbanan, Lundbyleden och nya parallellvägar utmed den framtida Hisingsbron ger en bullerexponering i planområdet. Vidare finns verksamheter i området för f.d. Götaverken, som kan ge upphov till bullerstörningar.

**Vattenmiljö** – Planen föreslår ombyggnationer av kajer, mindre utfyllnader och anläggning av gångbroar. Vidare kommer det att bli aktuellt att anlägga tryckbankar i hamnbassängerna av geotekniska skäl. Planerade arbeten bedöms vara vattenverksamhet som ska provas enligt 11 kap miljöbalken. Arbeten sker i vatten som omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten och för laxfiskvatten.

**Klimatförändringar inklusive översvämningsrisk** – Ett omfattande arbete pågår för att ta hänsyn till såväl stigande vatten som skyfall. Höjdsättningen av området ska följa de med Länsstyrelsen överenskomna nivåer för färdigt golv och tillgänglighet. Utredningar har genomförts och det finns förslag till åtgärder som inarbetas i detaljplanen. En beskrivning av åtgärderna för att förebygga översvämningsrisker till följd av stigande havsnivåer och skyfall redovisas i MKBn.

**Geotekniska risker** – Stabilitetsförhållandena i planområdet är otillräckliga vid planerad markanvändning. De geotekniska riskerna och vilka åtgärder som planeras redovisas i MKBn.

**Risker med farligt gods** – På Hamnbanan förekommer järnvägstransporter med farligt gods. Vidare kan vissa farligt godstransporter förekomma på Lundbyleden och med fartyg på farleden i Göta Älv.

### 1.5.2 Avgränsning gällande kulturmiljö

Inom planområdet finns det inga kända fornlämningar eller byggnadsminnen. Göteborgs stad har tagit fram ett kulturmiljöunderlag till program för Frihamnen. Där sammanfattas de kritiska punkterna ur kulturmiljösynpunkt för planprogramområdet som ska beaktas:

- Kopplingen mellan Frihamnen, staden och övriga Hisingen
- Den låga skalan (Frihamnen ligger tillsammans med älven som botten i den skål som Göteborg utgör och detta gör att en stor del av upplevelsen av platsen utgörs av de storslagna utblickar man får därifrån)
- Täta och innehållsrika utblickar mot staden
- De långa siktlinjerna
- De storslagna vattenrummen
- Hamnmiljön med bibehållna kajer
- Tekniska spår av hamnverksamheten
- Magasins- och hamnbyggnader samt
- Grönstruktur och vattendrag

På Norra Frihamnspiren finns byggnader som ingår i Göteborgs Stads bevarandeprogram för kulturhistoriskt värdefull bebyggelse, Magasin D, Magasin E, kontorsbyggnad, Kajskjul 107 och Kajskjul 113<sup>3</sup>, se *Figur 5*. Samtliga kulturhistoriskt värdefulla byggnader kommer att bevaras.

MKBn avgränsas till att inte beröra dessa frågor närmare eftersom planförslaget och planbeskrivningen beskriver vilka åtgärder som görs för att ta hänsyn till de kritiska punkterna ur kulturmiljösynpunkt.

### 1.5.3 Övrig innehållsmässig avgränsning och förutsättningar

Göteborgs Stad har tagit fram samrådshandlingar till detaljplanen i form av social konsekvensanalys samt barnkonsekvensanalys. MKBn avgränsas till att inte omfatta dessa aspekter då planhandlingarna redovisar hur målbilderna och inriktningarna i ovan nämnda underlag beaktas.

En fördjupad barnkonsekvensanalys samt en fördjupad social konsekvensanalys för planområdet kommer att redovisas i granskningskedet.

I dagsläget har Göteborgs Hamn tillstånd till hamnverksamhet med bl.a. kryssningsfartyg vid kajplats 101–114 vid Frihamnen. Kajernas läge framgår av *Figur 4*. Hamnverksamheten omfattar anlop av färje- och kryssningsfartyg, marinfartyg och uppläggning.

Stena Line Scandinavia AB har tillstånd till hamnverksamhet vid Kvilleterminalen, vid kaj 116, se *Figur 4*.

En förutsättning för detaljplanen och en avgränsning i denna MKB är att den tillståndsgivna hamnverksamheten avvecklas. En förutsättning för planen är också att transportleden för farligt gods till Kvillepiren avvecklas, vilket också kommer att ske.

Att den nya Hisingbron anläggs bedöms vara en planförutsättning vilket därför också blir en förutsättning i MKBn. Vidare är också en avveckling av trafiken på nuvarande Göta älvbron en förutsättning för MKBn.

### 1.5.4 Geografisk avgränsning

Gränserna för planområde etapp 1 utgör utgångspunkter för den geografiska avgränsningen av MKBn. Influensområdet behöver dock differentieras för olika miljöaspekter och konsekvenser kan behöva beskrivas för ett större område än själva planområdet. Det gäller t ex påverkan till följd av utbyggnad i vatten.

### 1.5.5 Tidsmässig avgränsning

En första del planområdet ska presenteras till Göteborgs 400-årsjubileum. Utbyggnaden av hela Frihamnsområdet förväntas ta cirka 20–25 år med en beräknad byggstart 2017–2018. År 2030 har valts som den tidsmässiga horisonten för detaljplanen mot vilken jämförelser mellan nollalternativ och valt alternativ sker.

3 Göteborgs Stad, Kulturmiljöprogram



Figur 3 Kryssningsfartyg vid kajplats 108, oktober 2015.



Figur 4 Kajer i Frihamnen (Göteborgs Hamn, 2015), Kvilleterminalen (kaj 116) och Kryssningsterminalen inringade.



## 1.6 Underlag och bedömningsgrunder

### 1.6.1 Underlag

Allmänt underlag om omgivningsförhållanden har hämtats från länsstyrelsernas GIS-portal och VISS-databasen. Utöver detta har bland annat stadens översiktsplan och fördjupade översiktsplaner använts som underlag för de redovisningar och ställningstaganden som gjorts. Vidare har utredningar framtagna i programskedet och i det fortsatta arbetet med detaljplanen varit underlag för bedömningar:

Referenser anges löpande i texten eller som fotnoter och finns sammanställda i kapitel 11.

### 1.6.2 Bedömningsgrunder

Effekter och konsekvenser för olika miljöaspekter har bedömts efter följande skala.

**Effekter** – effekterna beskrivs efter:

- Vilken utbredning de har – lokalt (0–2 km), regionalt eller globalt
- Vilken varaktighet de har – kortvarigt (månader), långvarigt (flera år) eller permanent
- Vilken storlek effekten har – liten (lindriga skador) medelstor (betydande skador) eller stor (allvarliga skador) betydelse. I allmänhet har antagits att om en störning uppfyller aktuella riktvärden bedöms effekten som liten.

**Konsekvenser** – konsekvenser beskrivs efter den negativa effektens övergripande betydelse. Något strikt system för att bedöma konsekvenserna efter effekternas karaktär har inte utarbetats eftersom ytterligare avvägningar mot aktuella förhållanden måste göras. Följande är dock vägledande för bedömningen:

- Effekter som är långvariga eller permanenta och som ger allvarliga skador bedöms ge stor negativ konsekvens
- Effekter som är kortvariga och ger lindriga skador bedöms ge liten negativ konsekvens.

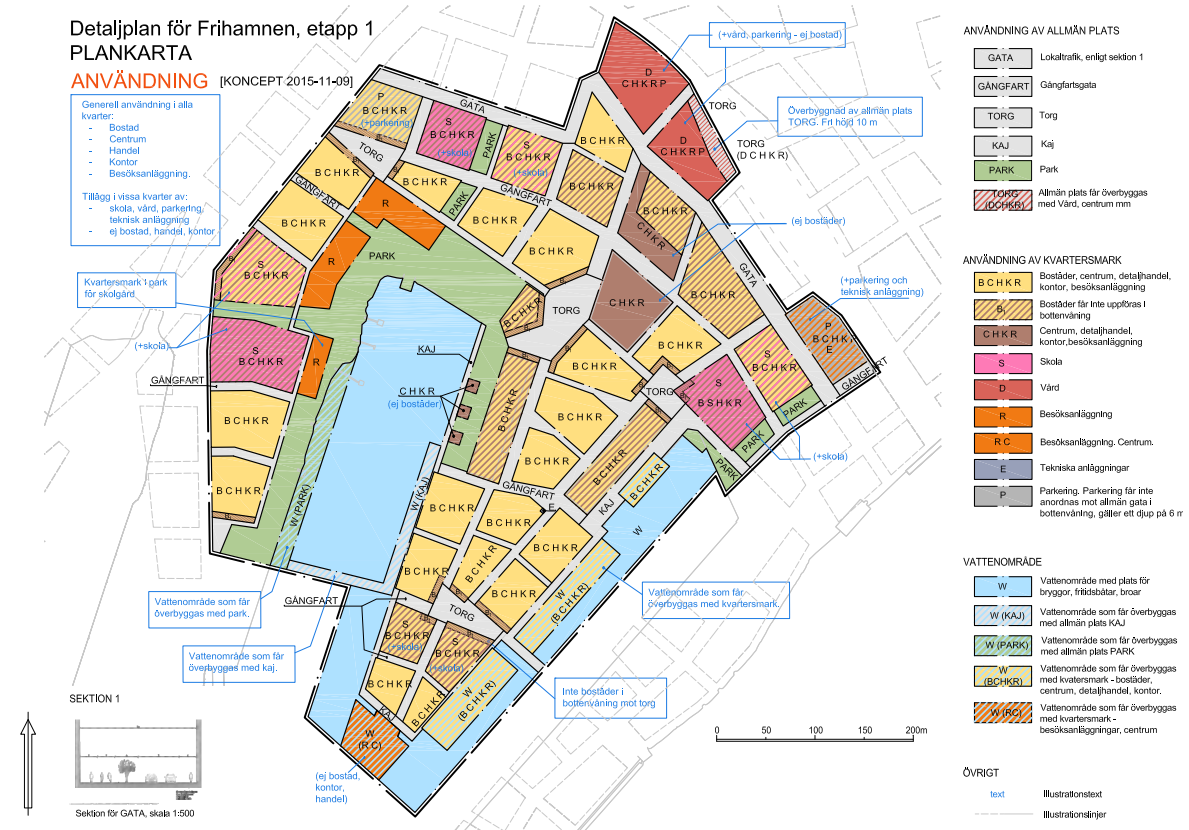
Konsekvenserna anges i en tregradig skala där en liten negativ konsekvens inte föranleder några särskilda åtgärder, en medelstor negativ konsekvens medför att skyddsåtgärder vidtas medan en stor negativ konsekvens, där skyddsåtgärder inte är möjliga, särskilt måste vägas mot nyttan av den planerade verksamheten/planen.



Detaljplanens utformning, exklusive exploateringsgrad och friytor, framgår av *Figur 6*, *Figur 7* och *Figur 8*. Ett sjukhus för dagsjukvård har två alternativa lokaliseringar där förstahandsalternativet är den östra placeringen. Det kan vara aktuellt att flytta sjukhuset ett kvarter åt väster på grund av arbeten med att riva den gamla Göta Älvbron eller om hållplatsen flyttas eller sväller.

Byggnadshöjderna varierar mellan 3–16 våningar, med en lägre skala i den södra delen av området, se *Figur 7*. I den östra delen av Norra Frihamnspiren finns möjligheter att överbygga kvartersmark i vattenmiljö för bostäder, centrum, detaljhandel och kontor, se *Figur 6*. En gångbro mellan Kvillepiren och Norra Frihamnspiren är planerad till den södra delen av planområdet.

Utformningen av gatorna i planområdet har som utgångspunkt att all dagvattenhantering ska ske i öppna system, utan ledningar eller underjordiska magasin. Reningen ska i första hand ske med växter och kräva måttlig skötselinsats. Av *Figur 8* framgår lokaliseringen av kanaler för dagvattenhanteringen.

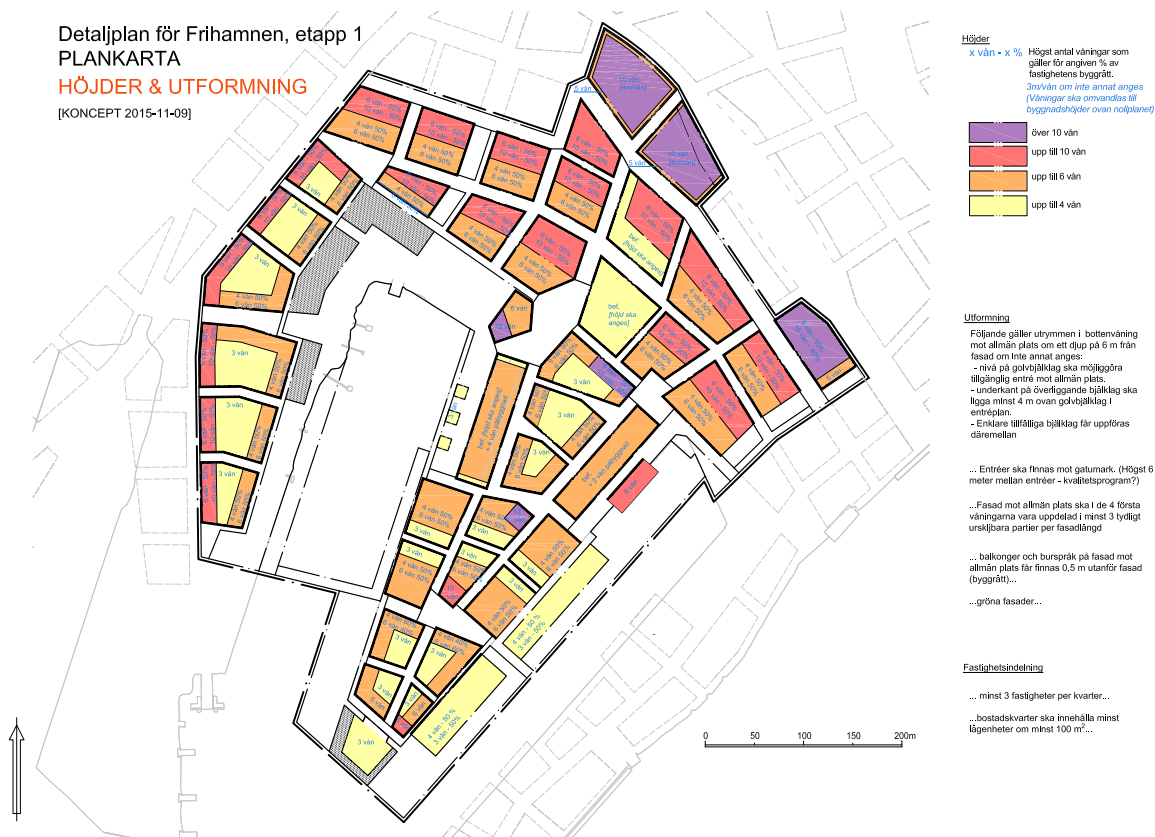


Figur 6 Planförslaget. Markanvändning.

# Detaljplan för Frihamnen, etapp 1 PLANKARTA

## HÖJDER & UTFORMNING

[KONCEPT 2015-11-09]



Figur 7 Plankarta. Höjder och utformning.

# Detaljplan för Frihamnen, etapp 1 PLANKARTA

## EXPLOATERINGSGRAD & PLACERING

[KONCEPT 2015-11-09]



Figur 8 Plankarta. Miljö- och teknik.



## 3 Områdesbeskrivning

### 3.1 Allmän områdesbeskrivning

Före 1800-talet ingick Frihamnsområde i ett större vassområde, "Hisingsvassen", som motsvarar nuvarande Tingstadsvassen och Lundbyvassen. Kring Kvillebäckens mynning fanns sedan 1600-talet en färjeled. År 1879 beslutades att en ny hamn skulle placeras i Tingstadsvassen och denna del införlivades med Göteborgs stad 1883<sup>4</sup>.

Etableringen av Göteborgs Frihamn påbörjades 1914 och stod klart 1922. Hamnanläggningarna utvidgades mellan cirka 1940–1950<sup>5</sup>. Norr om Frihamnen muddrades en hamnbassäng och den moderna Lundbyhamnen invigdes 1951. Lundbyhamnens bassäng utvidgades 1960.

En frihamn var ur tullskyddssynpunkt att betrakta som utrikesort. Frihamnen var därför ett avspärrat område dit allmänheten inte hade tillträde. Frihamnsfunktionen avvecklades 1994 i och med Sveriges inträde i EU<sup>6</sup>.

### 3.2 Översikts- och detaljplaner

#### 3.2.1 Översiktsplan

Göteborgs Stads översiktsplan, antagen av Kommunfullmäktige 2009, har en tydlig inriktning för stadens utbyggnad som utgår från Göteborgsregionens tillväxtstrategi Uthållig tillväxt. Tillväxtstrategin antogs av Göteborgsregionens förbundsstyrelse 2006. Här ges Göteborg ett särskilt stort ansvar för regionens utveckling i rollen som regionens kärna. Målet i tillväxtstrategin är att bland annat att stärka stadskärnan med 30 000 nya boende och 40 000 arbetsplatser fram till år 2020. Aktuella bedömningar av möjlig ny bebyggelse i översiktsplanen visar att detta väl rymms i förnyelseområdena i kärnan. En förutsättning är dock att godsterminaler kan omlokaliseras och att infrastrukturen byggs ut. Vidare säger tillväxtstrategin att bebyggelsen utöver kärnan ska utvecklas längs tydliga stråk med ett flertal starka och attraktiva regiondelscentra. Utveckling av regionstrukturen bygger på en kraftig utveckling av kollektivtrafiken in mot kärnan. Regionkärnan

behöver vara lätt tillgänglig för att näringslivet ska kunna utvecklas positivt.

Översiktsplanen anger därför att fortsatt planering av staden ska ske med inriktning mot komplettering av de redan bebyggda delarna i kombination med byggande i strategiska knutpunkter. Älvstaden, där Frihamnen ingår, är idag ett verksamhetsområde som utpekats som ett område för stadsutveckling i översiktsplanen. I översiktsplanens karta för användning av mark- och vattenområden är Frihamnsområdet markerat som ett förnyelseområde, ett bebyggelseområde med grön- och rekreationsytor. Förnyelseområdet ska inrymma bostäder, arbetsplatser, service, handel, mindre grönytor m.m. En blandning av bostäder och icke störande verksamheter är önskvärd.

I översiktsplanen har 13 strategiska frågor lyfts fram och för varje fråga har mål och strategier tagits fram. Målen berör områden som Göteborgs roll i en växande region, attraktiv stadsmiljö, fler bostäder, växande och förändrad handel, ett expansivt näringsliv, trygg och mänsklig mångfald, rekreation och hälsa för ökad livskvalitet, attraktiva natur- och kulturmiljöer och tillgång till kusten. Även andra strategiska dokument och inriktningar, som exempelvis de transportpolitiska målen samt miljökvalitetsmålen, har varit vägledande vid framtagandet av översiktsplanen.

Ett antal fördjupningar och tematiska tillägg till översiktsplanen har tagits fram, bland annat Vision Älvstaden.

Två tematiska tillägg till översiktsplanen att beakta i det aktuella planarbetet är "Vatten – så klart" (2003) och "Förörenade områden" (2006). Fördjupningen om vatten sammanfattar utredningar samt föreslår mål och åtgärder till ett handlingsprogram utifrån de nationella miljökvalitetsmålen. Aspekter som behöver lyftas i det aktuella planarbetet är att hänsyn behöver tas till stigande havsnivå, vilket påverkar vattenståndet i älven, samt det faktum att Göta älv är ett viktigt fiskvatten.

Fördjupningen om förörenade områden tar upp Frihamnen som ett prioriterat område av identifie-

4 Stadsbyggnadskontoret och Kulturförvaltningen/Stadsmuseet, 1999

5 Stadsbyggnadskontoret och Kulturförvaltningen/Stadsmuseet, 1999

6 Göteborgs Stad, Kulturmiljöunderlag

rade exploateringsområden där starkt undersökningsbehov finns.

Vision Älvstaden, som antogs av Kommunfullmäktige 2012, omfattar centrala Göteborg på båda sidor av älven. Genom att bygga en tillgänglig, tät och blandad stad med ett flertal knutpunkter ska innerstaden växa över älven. Älvstaden ska attrahera människor och verksamheter till Göteborg, såväl nationellt som internationellt.

För att sätta en riktning och uppnå visionen finns tre huvudstrategier och en strategi för genomförande. Strategierna Hela staden, Möta vattnet och Stärka kärnan syftar till att knyta samman staden över älven med en blandning av platser, arkitektur, bostäder och verksamheter. Segregation ska motverkas genom öppenhet, blandning och delaktighet. Älvstaden ska utvecklas genom en grön stadsutveckling där det är lätt att leva hållbart. Vattnet ska ses som ett naturligt inslag i stadsrummet och vara en tillgång för alla göteborgare. Innerstaden ska växa över älven och den regionala kärnan bli mer tillgänglig. Utbyggnationen är också en del i en särskild satsning inför Göteborgs 400-årsjubileum år 2021. Göteborg & Co har utarbetat en särskild plan för firandet av Göteborgs 400-årsjubileum. Två förstudier som involverar Frihamnen är ”bada mitt i stan” och ”Jubileumspark Frihamnen”. I visionen för Älvstaden finns en målbild för Frihamnen som lyder:

*Frihamnen helar staden, möter vattnet och stärker stadskärnan. Frihamnen är öppen för världen och en mötesplats för alla. Mitt i staden i ett unikt läge vid vattnet växer en myllrande innerstad fram. Här knyts Göteborg samman över älven och med kringliggande stadsdelar. Förutom den täta innerstaden med bostäder, arbetsplatser och handel finns en Jubileumspark som möter vattnet. Den öppna atmosfären och det rika utbudet gör det lätt att dröja kvar. Frihamnen är öppen, levande och unik med sitt läge och sina möjligheter.*

Visionen har legat till grund för framtagandet av underlag och fördjupning till program för Frihamnen och del av Ringön. Ett programsamråd ägde rum under juni–september 2014. Frihamnen och den del av Ringön som ingår i programområdet är ca 1 km<sup>2</sup> stort, varav ca 1/3 del är vatten. I området planeras för cirka 18 000 boende och 15 000

arbetande, vilket bedöms utgöra ett bra underlag för handel och service i området.

Även planprogrammet lyfter vikten av att bidra till minskad segregationen, bl.a. genom att hänsyn ska tas till olika ekonomiska förutsättningar. Det måste vara lätt att ta sig till Frihamnen och att röra sig inom området. Detta genom väl fungerande stråk för kollektivtrafik och gång/cykeltrafikanter. Tillgängligheten till vattnet är viktig och alla behöver kunna ta sig ända ned till vattnet. Jubileumsparken ska vara tillgänglig för alla.

Problem som identifierats i planprogrammet är att området är utsatt för höga vattennivåer, då Frihamnsområdet, liksom övriga delar av Göteborgs innerstad vid Göta älv är lågt beläget. Det innebär att ett framtida utnyttjande av området måste säkerställas för klimatförändringar och höga vattennivåer. Höga vattennivåer i kombination med lera ned till mycket stora djup, ger stora utmaningar när det kommer till byggande. Frihamnsområdet är också omgivet av flera fysiska barriärer som Lundbyleden och Hamnbanan.

Stora delar av Kvillepiren utgörs av skydds- och bedömningszon runt transportled för farligt gods. Sträckan som berör Kvillepiren är under omprövning eftersom Godstrafiken här avvecklas.

Vision Älvstaden är i överensstämmelse med översiktsplanen. Planprogrammet för Frihamnen bygger på Vision Älvstaden. Eftersom detaljplanen bygger på planprogrammet för Frihamnen bedöms detaljplanen vara i överensstämmelse med översiktsplanen. Detaljplanen tar också hänsyn till de särskilda risker som nämns, bland annat översvämningssproblematiken, de geotekniska förutsättningarna och potentiella föroreningar i mark och sediment.

### 3.2.2 Gällande detaljplaner

Det finns inga gällande detaljplaner för aktuellt område.

## 3.3 Förordnanden

### 3.3.1 Naturmiljö- och friluftsliv

#### 3.3.1.1 Strandskydd

Detaljplaneområdet omfattas inte av de allmänna strandskyddsbestämmelserna. Eftersom området

inte omfattas av detaljplan bedöms strandskyddet inte återinträda vid ny planläggning. I övrigt bedöms området redan ha tagits i anspråk på ett sådant sätt att det saknar betydelse med avseende på strandskyddets syften. Tillgängligheten till strandområdet i planen kommer att öka till följd av anläggning av bl.a. park.

### 3.3.1.2 Biotopskydd

På Norra Frihamnspiren finns en relativt nyplanterad allé med ett 40-tal tysklönnar. Allén bedöms inte omfattas av bestämmelserna om biotopskydd eftersom trädens ålder bedöms vara under 30 år och eftersom trädens diameter är under 20 cm. Allén är inte heller planterad som kompensation för en tidigare allé, något som skulle kunna medfört biotopskyddsprövning.

### 3.3.1.3 Natura 2000-området Säveån

Göta älv är vandringsled för lax som är en av flera målarter i närliggande Natura 2000-området Säveån med biflöden. Detaljplanens påverkan på lax som vandrar upp i Säveån behöver därför beaktas. Om en verksamhet eller åtgärd på ett ”betydande sätt kan påverka miljön” inom ett Natura 2000-område krävs ett tillstånd enligt 7 kap 28a § miljöbalken.

I kapitel 5 beskrivs de miljökonsekvenser som detaljplanen medför avseende naturmiljön i vatten. Här beskrivs även skyddsåtgärder. Under förutsättning att erforderliga skyddsåtgärder vidtas, bedöms inte de åtgärder detaljplanen medföra att bevarandestatusen för lax eller andra arter och livsmiljöer i Natura 2000-området påverkas på ett betydande sätt. Därmed behövs inte prövning enligt 7 kap. 28a § miljöbalken. Skyddsåtgärder innebär till exempel åtgärder för att säkerställa att inte vattenmiljön påverkas genom grumling under de perioder som är känsliga avseende fisk, samt att ingen bestående försämring av vattenmiljön uppstår.

## 3.4 Riksintressen

### 3.4.1 Naturvärden, friluftsliv och geografiska hushållningsbestämmelser

Aktuellt planområde omfattas inte av riksintresse för naturvård eller friluftsliv enligt 3 kap miljöbalken eller av geografiska hushållningsbestämmelser enligt 4 kap miljöbalken.

Säveåns nedre delar, vattenvägen ca 2 km uppströms planområdet i Frihamnen, är Natura 2000-område och utgör riksintresse enligt 4 kap. miljöbalken. Se avsnitt 3.3.1 och 5.4.

### 3.4.2 Göteborgs hamn

Göteborgs hamn är Nordens största Hamn. Sjöfartsverket har pekat ut Göteborgs Hamn och dess anslutande huvudfarleder som riksintresse<sup>7</sup>. I riksintresset ingår även de ytor på land som är nödvändiga för hamnens verksamhet samt anslutande vägar och järnvägar och rangerbangårdar i anslutning till dessa. Länsstyrelsen i Västra Götalands län har i samarbete med Sjöfartsverket, Vägverket, Banverket och Tillväxtverket i en rapport preciserat statens samlade riksintressanspråk för kommunikationer och industriell produktion inom och i anslutning till Göteborgs hamn (2009). Enligt denna ingår Kvillepiren och Frihamnsterminalen i riksintresset, se *Figur 9*. Enligt rapporten ligger riksintresset för Kvillepiren kvar fram till en tidpunkt då området tas i anspråk för annan verksamhet än hamnverksamhet och då hamnverksamheten kunnat flyttas till annan hamndel. Översiktsplanen 2011 anger också att riksintresset upphör när verksamheten upphör.

Som en fotnot till Kvillepiren och Frihamnen i samma dokument anges följande: Länsstyrelsen har i granskningsyttrande över Göteborgs översiktsplan 2008-08-25 angett avvikande mening. Granskningsyttrandet utgör statens samlade uppfattning om översiktsplanen vad gäller Länsstyrelsens ingripandegrunder enligt 12 kap PBL i ett senare planeringsskede. Av granskningsyttrandet framgår att ”de funktioner som idag finns vid Frihamnen och Kvillepiren är av största vikt ur ett regionalt och lokalt perspektiv med hänsyn till att de är en del av den samlade verksamheten i Göteborgs hamn samt inrymmer en färjetrafik av internationell karaktär. En förändrad markanvändning i dessa områden behöver föregås av en omlokalisering av dessa funktioner. Om det i ett senare planeringsskede framkommer att områdena Frihamnen och Kvillepiren har en avgörande nationell betydelse för hamnverksamheten, det vill säga är av riksintresse, kan Länsstyrelsen komma att ompröva detta ställningstagande.”

7 Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2009

I Länsstyrelsen Västra Götalands yttrande över Program för Frihamnen och del av Ringön nämner länsstyrelsen vad man yttrade 2008 till översiktsplanen och att denna skrivelse även finns i rapport 2009:67 Riksintresset för Göteborgs Hamn. Enligt Länsstyrelsens bedömning har inte något framkommit som gör att ställningstagandet behöver omprövas. Frihamnen ska därmed inte betraktas som riksintresse för kommunikation<sup>8</sup>.

Göteborgs Hamn har i yttrande över Program för Frihamnen och del av Ringön angett att det i programmet bör framgå vad som händer med västra kajen på Norra Frihamnspiren och större båtar för kustbevakningen samt fiskebåtar när området exploateras. Konsekvenser och eventuella utredningsbehov om vart dessa båtar kan omlokaliseras, om de inte kan vara kvar i Frihamnen, behöver beskrivas i programmet. Vidare anges att Göteborgs Hamn inte har behov av att använda Frihamnen som godshamn. Tills vidare betraktas Frihamnen som del av Göteborgs hamn och riksintresse för sjöfarten enligt Miljööverdomstolens beslut angående gång- och cykelbro mellan Casino Cosmopol och City Varvet<sup>9</sup>.

I Miljööverdomstolens (numera Mark- och miljööverdomstolen) dom gällande ovan nämnd bro bedöms att Frihamnen, som en del av Göteborgs hamn, måste tillsvidare betraktas som ett riksintresse för sjöfarten. Miljööverdomstolen utesluter inte att en broförbindelse kan bli möjlig i framtiden. Om det blir klarlagt att Frihamnen inte längre behövs för större fartyg och staden kan enas med Sjöfartsinspektionen (numera Transportstyrelsen) om en brokonstruktion som tillgodoser högt ställda krav på säkerhet även för övrig trafik bör tillstånd kunna lämnas<sup>10</sup>.

Stena Scanrails verksamhet avvecklas den 30 november 2015<sup>11</sup>. Göteborgs Hamn har fortfarande verksamhet i Frihamnen. Kryssningsverksamheten upphör 2017<sup>12</sup>. Övrig hamnverksamhet såsom marinfartyg och uppläggning av fartyg har korta avtal med fastighetsägaren. De planeras vara avvecklade så att renovering av kajer på Kvillepiren och Norra Frihamnspiren kan påbörjas 2017<sup>13</sup>.

Den samlade bedömningen blir att Frihamnen efter avetableringen av hamnverksamheten inte längre kan anses ingå i riksintresset för sjöfart samt att det nya planområdet inte påtagligt kan påverka detta riksintresse.

---

<sup>8</sup> Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2014

<sup>9</sup> Göteborgs Stad, 2014b

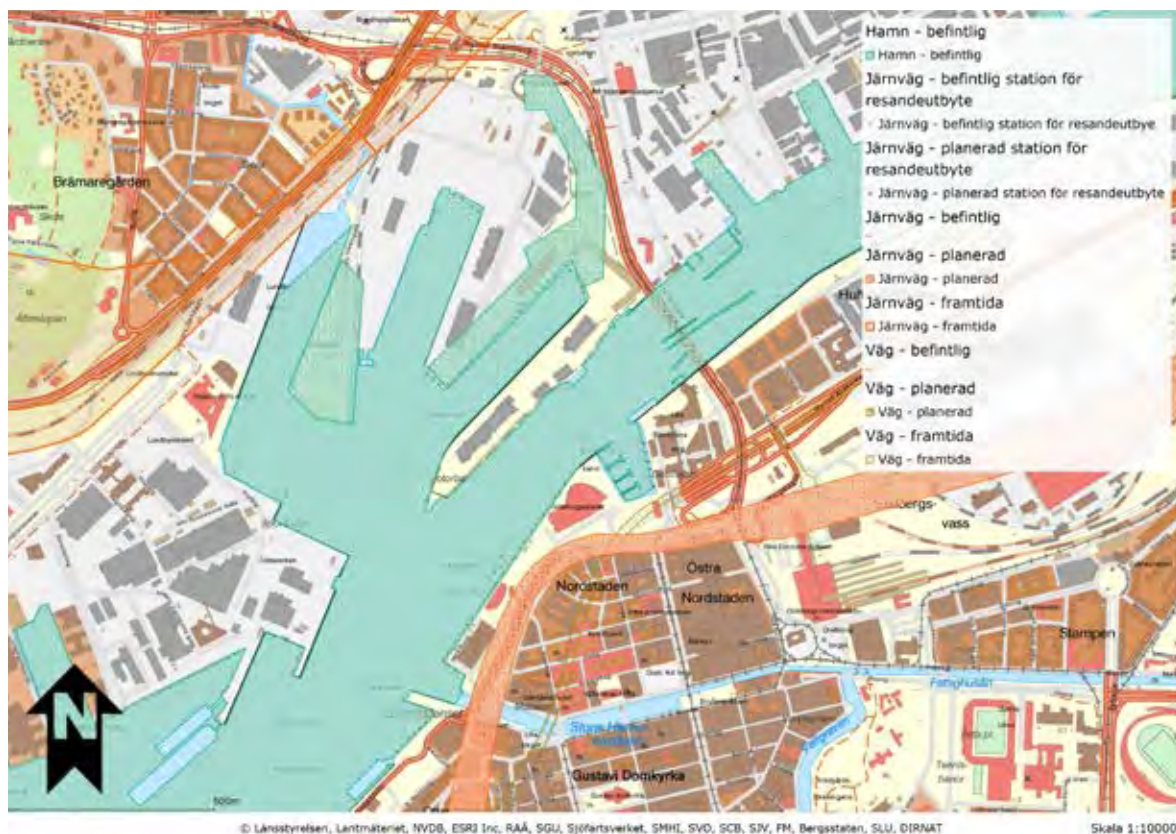
<sup>10</sup> Miljööverdomstolen, 2009

<sup>11</sup> Martinell, muntligt

<sup>12</sup> Areslätt, muntligt

<sup>13</sup> Areslätt, muntligt





Figur 9 Karta över riksintressen för hamn, väg och järnväg. Källa: Länsstyrelsens webb-Gis Infokartan.

### 3.4.3 Hamnbanan

Hamnbanan är av riksintresse eftersom den är en viktig järnvägslink till Göteborgs hamn, som är av riksintresse för sjöfarten. För att långsiktigt förstärka Hamnbanans kapacitet samt minska risker och barriäreffekter har nya lägen för banan övervägts i en förstudie år 2008. Kapacitetshöjande åtgärder på befintlig Hamnbana, såsom sträckor med dubbelspår och planskilda korsningar kan bli nödvändigt innan det är möjligt att bygga om Hamnbanan i nytt läge. Det kan bli aktuellt med en sänkning av Hamnbanan på sträckan förbi Frihamnen för att förverkliga planprogrammets västra delar. Denna MKB tar dock inte hänsyn till denna eventuella sänkning. Riksintresset för järnväg framgår av Figur 9.

### 3.4.4 Lundbyleden

E6 Lundbyleden är utpekad som riksintresse för väg, se Figur 9, och ingår i det nationella stamvägnätet. Trafikverket har gjort en förstudie för Lundbyleden (juni 2008). I förstudien analyseras Lundbyledens framtida funktion och beskriver översiktligt olika tänkbara åtgärder. Trafikverkets studie har som en viktig utgångspunkt att Lundbyleden bör kunna ses som en stadsnära motorled

och inte som en nationell genomfartsled<sup>14</sup>. Även Lundbyleden kan bli aktuell att bygga om genom en försänkning förbi Frihamnen men ingen hänsyn till ett sådant scenario tas i denna MKB.

### 3.4.5 Luftfart

Planområdet ligger inom MSA-ytorna (Minimum Sector Altitude) för instrumentflygplatserna Göteborg Landvetter Airport och Göteborg City Airport, som båda är utpekade riksintressen för kommunikation<sup>15</sup>. Uppförande av byggnader eller andra föremål högre än 20 m kan påverka luftfarten. I planområdet kommer byggnader överstigande 20 m etableras. En beställning av flyghinderanalys behöver göras hos LFV och därefter behövs ett godkännande från de berörda flygplatserna. Om någon byggnad överstiger 45 m behöver också en hinderremiss skickas till Försvarsmakten<sup>16</sup>. För de byggnader som överstiger 45 m ska också en flyghinderanmälan göras senast 4 veckor innan arbetet påbörjas (25 § SFS 2010:770).

14 Sweco, 2013

15 Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2014

16 Trafikverket, webb



Figur 10 Frihamnens nuvarande gränser inritade på kartan från 1855 över Hisingsvassen. Källa: Göteborgs Stad, 2011.

I närområdet finns det andra byggnader med en totalhöjd som är högre än 20 m. Det borde därför inte finnas hinder att etablera höga byggnader i Frihamnen. I den mån hindermarkering krävs enligt TSFS 2010:155, kommer detta att utföras.

#### 3.4.6 Farled 955

Farled 955 genom Göta Älv är av riksintresse. Sjöfartsverket har ambitionen att värna om funktionen i farledssystemet som en del av ett långsiktigt hållbart transportsystem till Göteborgs hamn. Utbyggnad av bostäder och arbetsplatser i Frihamnen bedöms inte påverka funktionen för farleden.

### 3.5 Markföroreningar

#### 3.5.1 Mark och grundvatten

Ytjorden i hela området består av fyllnadsmassor som överlagrar gamla muddermassor. Utfyllnaden med muddermassor utfördes i vassområden med start på 1850-talet. Av kulturmiljöunderlagets kartor framgår att vad som har varit mark- respektive vattenmiljö har varierat, framför allt mellan åren 1890 till ca 1950. Både utfyllnad och muddring har genomförts. Av *Figur 10* framgår Hisingsvassens omfattning 1855. Förorenings-

innehållet i massorna kan därmed variera på olika platser inom planområdet.

Inom planområdet har förekommit blandad verksamhet med tyngdpunkt på hamnverksamhet med varv. I hamnen har lossning och lastning av kol och träprodukter skett, men även oljor och explosiva varor har hanterats. En metallverkstad fanns också. Nuvarande verksamheter är kontors- och lagerverksamhet. De senaste åren har delar av området använts till bussdepå.

Verksamheterna i Frihamnen har gett upphov till föroreningar i marken. De översiktliga markundersökningar som utförts visar på förhöjda halter av oljeföroreningar (alifatiska och aromatiska petroleumkolväten, polyaromatiska kolväten (PAH)) och tungmetaller.



Figur 11 Dygnsmedelhalter av NO<sub>2</sub> i centrala Göteborg 2013 (utdrag från kartor presenterade på Miljöförvaltningen Göteborgs hemsida). I röda områden är halten över 60, i orange områden 46-60 och i gula 34-46 µg/m<sup>3</sup>.

### 3.5.2 Sediment

Sediment i hamnbassängerna har i översiktliga undersökningar utförda av Göteborgs Hamn konstaterats innehålla förhöjda föroreningshalter i både ytliga sediment och i något djupare (30–40 cm) liggande sediment. Sedimenten kan förväntas innehålla alifatiska och aromatiska petroleumkolväten, PAH och tungmetaller samt polyklorerade bifenyler (PCB) och tributyltenn (TBT). Förhöjda halter av TBT är oftast dimensionerande för om sedimenten kan dumpas till havs eller måste tas omhand på land.

### 3.6 Markstabilitet

Frihamnen består av lerjordar med mycket stor mäktighet. Stora sättningar har utbildats inom området på grund av de historiska fyllningarna. Sättningarna inom planområdet har konsoliderat (avstannat) för den tillförda lasten<sup>17</sup>.

Under 1910-talet utfördes de första större kajerna. Utbyggnad har skett i början av 1940-talet, 1964, i början av 1970-talet samt 1986. Olika typer av kajkonstruktioner förekommer men samtliga är grundlagda med pålar<sup>18</sup>.

Ett flertal geotekniska stabilitetsutredningar har utförts i och i anslutning till området under 2000-talet. Stabilitetsförbättrande åtgärder har utförts t.ex. i Lundbyhamnen där vattendjupet reducerats med hjälp stödfyllning med bl.a. muddermassor.

Det har utförts en detaljerad stabilitetsutredning för Södra och Norra Frihamnspiren. Av denna framkom att Södra Frihamnspiren har tillfredsställande stabilitet medan Norra Frihamnspiren har otillfredsställande stabilitet<sup>19</sup>.

### 3.7 Luftkvalitet

Luftkvaliteten i Frihamnsområdet tillsammans med centrala delar av Göteborgs stad övervakas av Miljöförvaltningen i Göteborg genom en centralt placerad mätstation belägen på taknivå i Östra Nordstaden. Placeringen av mätstationen ger en bra bild av bakgrundshalten av de olika föroreningarna som mäts och mätningarna har utförts sedan 1970-talet. Resultaten visar att luftföroreningar i innerstaden härstammar från bil- och fartygstransporter, där framförallt kväve-

<sup>17</sup> Norconsult, 2015

<sup>18</sup> Norconsult, 2015

<sup>19</sup> Sweco, 2011



dioxider (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM<sub>10</sub>) är förhöjda i jämförelse med områden längre bort från den centrala innerstaden. Göteborgs Stad redovisar årligen luftkvaliteten i Göteborg och under 2014 var halterna för NO<sub>2</sub> de lägsta sedan mätningarna startades på 1970-talet. Årsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> var 19 µg/m<sup>3</sup>, vilket kan jämföras med miljökvalitetsnormen (MKN), 40 µg/m<sup>3</sup>. Dock såg situationen något annorlunda ut på gatunivå, där halterna för NO<sub>2</sub> överskreds vid ett par tillfällen under året 2014, både för mätstationen i Gårda och i Haga. De generella trenderna visar dock på minskande halter av NO<sub>2</sub> i luften i Göteborg för de senaste åren.

För partiklarna, PM<sub>10</sub>, ser situationen liknande ut. Trenden för de senaste åren visar på nedåtgående halter av PM<sub>10</sub> i luften i Göteborg med ett årsmedelvärde för 2014 på 15 µg/m<sup>3</sup>, vilket ska jämföras med MKN som är 40 µg/m<sup>3</sup>.

Spridningsberäkningar utförda av Göteborgs stad är ytterligare ett verktyg för att bättre kunna bedöma föroreningsituationen i de olika delarna av staden. Spridningsberäkningar har fördelen att de kan beskriva halten av luftföroreningar i större områden, samt även ge en bild av hur den förväntade luftkvaliteten kan bli i framtiden. Figur 11 visar den senaste spridningsberäkningen för NO<sub>2</sub> i Göteborg (2013).

För Frihamnsområdet förekommer medelhöga halter av NO<sub>2</sub>, vilket till stor del beror på det relativa långa avståndet till de större trafiklederna. Lundbyleden och Hjalmar Brantingsgatan är de trafikleder som ligger närmast och har störst påverkan på området.

En särskild utvärdering av luftkvaliteten är utförd av Göteborgs Stad i samband med införande av trängselskatt, där mätningar utfördes innan (2012) samt efter (2014) de nya tullarna trädde i kraft. Resultatet visar på att biltrafiken generellt sett ökade (ca 3 %) efter införande av trängselskatt på Lundbyleden, vilket var tvärt emot det förväntade utfallet. Halten av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> förblev dock densamma under mätperioden, båda under årsmedelvärdets MKN för respektive förorening.

MKN för luft avser flera olika typer av föroreningar, bland annat NO<sub>2</sub>, partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>), bensen, ozon, bly och kolmonoxid. MKN anger

de högsta halterna av respektive ämne som får förekomma utan att människor och miljö tar skada (SFS 2010:447). MKN gäller generellt för luften utomhus med undantagen luften i tunnlar, arbetsplatser där allmänheten ej har tillträde samt luften på vägbanan som endast fordonsresenärer utsätts för. Dock gäller normerna för cyklister och gående som exponeras på trottoarer och cykelvägar längs med väg. De gränsvärden som överskreds i Göteborg under 2014 var år-, dygn- och timmedelvärden för NO<sub>2</sub> vid mätstationen Gårda samt dygnsmedelvärdet vid mätstationen i Haga. Östra Nordstaden och Mölndals mätstationer klarade samtliga MKN för NO<sub>2</sub>, vilket är det bästa resultatet för de senaste fem årens mätningar. För PM<sub>10</sub> var samtliga stationer under MKN för 2014 års mätningar.

### 3.8 Buller och vibrationer

Buller definieras som oönskat ljud. Buller från trafik är den dominerande bullerkällan för många människor. Bullerproblematiken är störst vid trafiklederna och i de centrala delarna av Göteborg på gator med mycket genomfartstrafik.

På många platser i Göteborg klaras inte riktvärdet för trafikbuller som är 55 decibel A (dBA) utomhus vid bostäder. Omkring 100 000 människor i Göteborg beräknas ha mer än 55 dBA utanför sin bostad<sup>20</sup>. Omkring 70 000 människor utsätts dagligen för ljudnivåer över 60 dBA. Detta innebär att en stor andel av Göteborgs befolkning har en bullermiljö som inte är en långsiktigt god.

Bullernivåerna i Frihamnen domineras av buller från väg och spårtrafik utmed Hjalmar Brantingsgatan och Lundbyleden. De ekvivalenta ljudnivåerna i området varierar mellan 50 och över 65 dBA. Nivåerna är högst i anslutning till aktuella leder.

Vibrationer inom Göteborgs centrala delar uppkommer huvudsakligen till följd av trafik på vägar och spår.

### 3.9 Vattenmiljö

Göta älv är Sveriges största vattendrag och har en medelvattenföring på 550 m<sup>3</sup>/s. Älven grenar sig i Kungälv och vattenföringen i delen som rinner ut i Göteborg är i storleksordningen ca 150 m<sup>3</sup>/s.

20 Miljöförvaltningen Göteborg, webb



Göta älv har en mycket rik fiskfauna. Av Sveriges 59 arter av sötvattenfiskar finns eller har funnits 37 arter i Göta älv och dess biflöden. Utöver dessa förekommer saltvattenarter i de nedre delarna av älven. Bland annat finns de rödlistade arterna ål (akut hotad, CR) och havsnejonöga (nära hotad, NT). Andra skyddsvärda arter är de genetiskt unika laxbestånden i uppströms liggande Sävån och Grönån. Laxen passerar utanför planområdet vid vandring. Det finns inga uppgifter om lekplatser för fisk i vattnen runt Frihamnen.

Djupen i hamnbassängerna i Frihamnen varierar. I bassängen mellan Södra Frihamnspiren och Norra Frihamnspiren är relativt stora, större än 6 m. Bottendjupet i bassängen mellan Norra Frihamnspiren och Kvillepiren är också stort > 6 m förutom utmed den västra stranden där det finns en bård med grundare vatten. De djupare delarna av bassängerna har kontinuerligt muddrats och bottarna har sannolikt inga stora värden som biotop. Utmed Kvillepiren är djupen mindre och vissa värden kan finnas här. Utmed andra stränder i Göta älv förekommer ett vegetationsbälte med framför allt ålnate och igelknopp på ett djup av 1,5–2,5 m. Om liknande förhållanden finns utmed Kvillepiren kan detta grundområde ha ett visst värde som födosöksområde för fisk.

I Lundbyhamnen som numera är delvis utfylld med muddermassor och täckmassor rinner Kvillebäcken ut. Särskilda värden i Kvillebäcken är den rödlistade arten knölnate som endast har växtplatser i Göteborg.

Uppströms Frihamnen, ca 2 km, rinner Sävån ut. Sävån är Natura 2000-område där värdet framför allt består i laxstammen, levnadsbetingelser för kungsfiskare och ett naturligt större vattendrag av fennoskandisk typ.

## 4 Alternativ

### 4.1 Nollalternativet

Med nollalternativet förstås, enligt 6 kapitlet 7 § punkt 4 miljöbalken, en beskrivning av konsekvenserna av planerade verksamheter/åtgärder inte kommer till stånd, eller som det uttrycks i förarbetena till miljöbalken, att allt förblir oförändrat.

Om detaljplanen inte genomförs kommer markanvändningen att i stort sätt vara densamma. Inget sammanbyggande av stadens centrala delar skulle ske och området skulle fortsatt vara en stark fysisk och mental barriär i staden. De bostäder och kontor som planeras i Frihamnen skulle behöva byggas någon annanstans i staden, i ett mindre centralt läge. Det mindre centrala läget skulle troligen inte i lika hög grad bidra till minskat bilanvändande eller stärka kärnan med en attraktiv stadsmiljö.

Konsekvenser av nollalternativet redovisas i kapitel 7.

### 4.2 Alternativ utformning

Alternativa utformningar av området har behandlats tidigt i planeringen. I arbetet med att ta fram Älvstadens vision och strategier har ett omfattande dialog- och idéarbete utförts. Processen har involverat göteborgare, företrädare för kommunala förvaltningar och bolag, näringsliv och akademi. Sedan augusti 2010 har medborgardialoger, expertworkshopar, erfarenhetsutbyten, utredningar och studier genomförts. Elevprojekt har utvecklats i samarbete med Göteborgs grundskolor, Chalmers, HDK och Harvard University.

En internationell workshop som involverade 80 ledande experter på stadsutveckling har hållits. Erfarenhetsutbyte med sju andra större nordiska stadsutvecklingsprojekt har genomförts. Samverkan och koordinering har skett med Göteborg 2021. Samverkan har även skett med Mistra Urban Futures (internationellt centrum för hållbar utveckling). Dialogarbetet och den internationella workshopen har genomförts med stöd av Delegationen för hållbara städer (delegation tillsatt av regeringen som en kraftsamlare för att stimulera hållbar stadsutveckling). Under arbetets gång har det växt fram en samstämmig bild av hur staden bör utvecklas. Det har lett fram till Vision

Älvstaden som antogs av kommunfullmäktige 11 oktober, 2012<sup>21</sup>.

Planprogrammet för Frihamnen och del av Ringön grundar sig på ett antal beslutade ställningstaganden som Vision Älvstaden, Trafikstrategi, Grönstrategi, Strategi för utbyggnadsplanering och översiktsplan. Dialogen med medborgare och verkssamma har dels förts genom dialogprocessen under visionsarbetet och med ett antal arbets- och referensgrupper som arbetat parallellt med att fånga upp så många synpunkter som möjligt. Ett antal torgevenemang genomfördes under Lundby kulturmånad i september 2013. Samtliga dessa aktiviteter har tillsammans med det arbete som utfördes under den internationella workshopen legat till grund för programförslagets utformning. Ett brett arbete har också genomförts för att behandla alla strategiska frågor, intressekonflikter och genomförandefrågor som uppkommit under arbetets gång.

En projektgrupp med företrädare för berörda förvaltningar har tillsammans arbetat fram programmet och haft som mål att hitta en gemensam plattform för utvecklingen av programområdet. Representanter från Stadsbyggnadskontoret, Fastighetskontoret, Älvstranden utveckling AB, Trafikkontoret, Lundby stadsdelsförvaltningen, Park- och naturförvaltningen, Kretslopp och vatten och Miljöförvaltningen har deltagit i projektgruppen. Projektgruppen har under hösten 2013 till januari 2014 haft regelbundna möten med en referensgrupp från lokala föreningar och organisationer i Lundby för att diskutera kring förslag som framkommit inför planprogrammet<sup>22</sup>.

I utformningen av detaljplanen har miljöaspekterna vägts in. Bl.a. har i planen tagit hänsyn till klimatfrågorna, omhändertagande av dagvatten, utformning av byggnation med hänsyn till bullerproblematik, anpassning till de kulturhistoriska värdena.

Med anledning av att alternativen har behandlats på ett tidigt skede i visions- och planprogramarbetet, presenteras i MKBn endast konsekvenser för valt alternativ samt nollalternativet utförligt.

<sup>21</sup> Göteborgs Stad, 2012

<sup>22</sup> Göteborgs Stad, 2014

## 5 Miljökonsekvenser

### 5.1 Markföroreningar och masshantering

#### 5.1.1 Nuläge

##### 5.1.1.1 Utfyllnader

Området utgjordes av orörda vassmarker och vattenområden, se *Figur 10*, fram till 1851 då utfyllnad av området påbörjades. Fyllning utfördes med muddermassor från fördjupningar inom Göteborgs hamn. Därefter fylldes Frihamnsområdet successivt ut. Anläggandet av Centralhamnen, som omfattade två hamnbassänger, påbörjades 1913. I bassängerna muddrades leran till ett djup av ca 15 m och sedan återfylldes med ca 5 m grus. På land inom hamnområdet täcktes de utlagda muddermassorna med grusmassor. Kvillepiren längst i norr färdigställdes mellan 1946 och 1951.

Hela området består av utfyllda områden med en mäktighet av 1,3–4 m. Ytligt består fyllnadsmassor av sten, grus och sand med stort inslag av rivningsrester, såsom krossat tegel. Detta material har en mäktighet som varierar mellan ca 0,8 och 2,0 m. I fyllnadsmassorna har ställvis oljelukt konstaterats. Fyllnadsmassorna underlagras av muddermassor, med en mäktighet på mellan ca 0,5 och 2,0 m, utom i de norra delarna, tidigare bussdepå, där naturlig leras återfinns på 0,6 till 1,1 m under markytan.

##### 5.1.1.2 Miljöfarliga verksamheter

Enligt Länsstyrelsen i Västra Götalands databas för potentiellt förorenade områden, EBH-databasen, har sjötrafik/hamnverksamhet, tillverkning av plast/polyester, ytbehandling av metaller och med lack/färg/lim samt bilvård bedrivits inom området.

Inom området har bedrivits blandad verksamhet med tyngdpunkt på hamnverksamhet med diverse styckegodshantering och magasineringsverksamhet. Stadens varv var placerat direkt öster om Kvillebäckskanalen och en metallverkstad var lokaliserad väster om kanalen. Vid hamnen har lossning och lastning av kol och träprodukter skett, men även oljor och explosiva varor har hanterats.

Kvillepiren har trafikerats av fartyget Stena Scanrail, den så kallade järnvägsfärjan till

Fredrikshamn. Trafiken utgjordes av ro-ro-trafik och lasten bestod huvudsakligen av lastbilar och till en mindre del av järnvägsvagnar. Vid kajen skedde hantering av bl.a. farligt gods. Färjeterminalen tillhör huvudsakligen etapp 5 av planprogrammet för Frihamnen och del av Ringön.

I nordvästra delen av planområdet fanns magasin H, där småbåtsföretag hanterat huvudsakligen fritidsbåtar, se *Figur 12*. Uppläggning, reparation och förvaring av båtar utfördes. Lagerbyggnaden eldhärjades 2009. Efter detta har området inrymt en bussdepå som togs i bruk 2010 och avvecklades i september 2015.

Göteborg Hamns verksamhetsområde i Frihamnen omfattar kajplats 101–114. Kajplatserna 107–109 används för kryssningsfartyg, medan kajplatserna 101–105 används för fiskefartyg. I hamndelen sker också örlogsbesök samt tillfällig förtöjning av olika fartyg.

Nuvarande verksamheter i Frihamnsområdet är kontor och lager.

##### 5.1.1.3 Förekommande föroreningar i mark

Utfyllnad med blandade massor av olika härkomst samt verksamhet på fastigheterna under lång tid har gett upphov till föroreningar i marken. De översiktliga markundersökningar som utförts visar på förhöjda halter föroreningar av alifatiska och aromatiska petroleumkolväten, PAH och tungmetaller. Halterna ligger delvis över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM), samt ställvis även över mindre känslig markanvändning (MKM), rapport 5976 (2009). Enstaka analyser överskrider även föreslagen haltgräns för farligt avfall<sup>23,24</sup>.

Området för magasin H, där även bussdepån varit belägen, har delvis sanerats. Saneringen har endast genomförts på platser med schaktning för etablering av installationer för den nu flyttade bussverksamheten<sup>25</sup>. Även vid miljökontroll vid avvecklingen av bussdepån påträffades förore-

23 Sweco, 2010

24 Sweco, 2015

25 Ramböll 2011



Figur 12 Magasin H (bild från Sweco 2010)

ningar över riktvärdet för MKM<sup>26</sup>. I området finns kvarvarande föroreningar som kan behöva omhändertas när jorden schaktas för nyetablering av byggnader m.m.

År 2003 utfördes en sanering av ett mindre diesel-spill på Kvillepiren<sup>27</sup>. Vid saneringen användes MKM som åtgärds mål och föroreningar med halter över riktvärdet för KM kvarlämnades.

Asfalt med innehåll av stenkoltjära har påträffats i området där bussdepån tidigare funnits. Stenkoltjära innehåller höga halter av PAH och ska hanteras enligt Göteborgs stads riktlinjer<sup>28</sup>. Asfalt i övriga delar av området uppvisar ingen indikation på tjärasfalt.

#### 5.1.1.4 Föroreningar i sediment

Sediment i hamnbassängerna har i översiktliga undersökningar utförda av Göteborgs Hamn konstaterats innehålla förhöjda föroreningshalter. Sedimenten kan förväntas innehålla alifatiska och aromatiska petroleumkolväten, PAH, tungmetaller, PCB och TBT. I tidigare undersökningar har det förekommit TBT i halter omkring 500 µg/kg TS

och TBT har varit den styrande föroreningen för hur muddermassorna ska hanteras.

### 5.1.2 Utvärderingskriterier

#### 5.1.2.1 Förorenad mark

För de överskottsmassor som kommer att genereras inom ramen för exploateringen av området bör jämförelser av analysresultaten göras mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverkets rapport 5976) samt med haltkriterier för farligt avfall (Avfall Sverige, rapport 2007:1).

För hela norra älvstrandsområdet, till vilket Frihamnen hör, finns en riskbedömning med platsspecifika riktvärden och förslag till mätbara åtgärds mål avseende förorenad mark framtagna<sup>29</sup>. Åtgärds målen omfattar olika markanvändningstyper och olika jorddjup (< 0,7 m och > 0,7 m) under färdig markyta. För den jord som avses lämnas kvar, alternativt återanvändas, inom det aktuella området är det i första hand relevant att jämföra med dessa åtgärds mål.

26 Ramböll 2015

27 Golder Associates, 2003

28 Göteborgs stad, 2012b

29 Sweco Environment, 2012



För utvärdering av resultaten av asfaltanalyser jämförs med Göteborgs stad, Miljöförvaltningen faktablad nr 135.

#### 5.1.2.2 Sediment

Sedimentens innehåll av föroreningar jämförs mot Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet i kust och hav, rapport 4914 (som numera upphört). Här anses avvikelseklasserna 1–4 vara måttligt förorenade. I Havs- och vattenmyndighetens förslag till beslut gällande dumpning av muddermassor SSV Vinga anges 50 µg TBT/kg TS som en gräns för tippning varför denna nivå kan vara lämplig gräns för när särskilda försiktighetsmått vid hantering ska vidtas.

#### 5.1.3 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Föroreningar över accepterade halter förekommer i planområdet. Jord kommer att behöva schaktas bort, dels för grundläggning av byggnader och ledningsgravar, men även miljöschakt för sanering av jord med förhöjda föroreningshalter. Typiska schaktdjup är mindre än 1 m vid platta på mark och ca 2,5 m om källare anläggs. Vid placering av känslig markanvändning respektive verksamheter samt av byggnad med eller utan källare bör hänsyn tas till behov av miljöschakt, så att kostnaden för sanering kan hållas nere.

#### 5.1.4 Effekter och konsekvenser i byggskedet

Förorenad jord kommer att schaktas och föroreningar riskerar att spridas då jord hanteras. Jorden kan damma. Transporter av massor ger upphov till buller och utsläpp av luftföroreningar.

Konsekvenserna av schaktning bedöms bli måttliga. Området är i dagsläget industriområde och planområdet är beläget vid befintliga transportleder. Transporterna bedöms i mindre omfattning störa boende. Inga skyddsvärda naturmiljöer finns i närområdet. Risk finns att förorenad jord följer med ytavrinning till hamnbassängerna. Ytavrinning till älven ska minimeras och länsvattnet ska renas innan det släpps till recipient. Innan schaktning utförs ska anmälan om avhjälpandeskada enligt 28§ Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. En miljökontrollplan tas fram där hantering och förelägganden beskrivs och de kontroller som ska utföras beskrivs. Miljökontrollplanen ska utgå från det övergripande

miljökontrollprogram som tagits fram för arbeten längs norra Älvstranden.

Under byggskedet kan lagring av massor komma att krävas, för att de ska kunna återanvändas. När arbetsområdet tas fram ska områden pekas ut som möjliggör mellanlagring, provtagning och sortering i närområdet.

Schaktning av förorenade sediment kan innebära en grumling av vattenmassan och spridning av föroreningar. En bedömning av effekterna av grumling och föroreningsspridning finns i kap 5.4. Det kan bli aktuellt med provning enligt 9 kap om överskottsmassor från andra infrastrukturprojekt används i t ex tryckbankar. De störningar som kan uppkomma till följd av arbetena i vatten hanteras i provningen av vattenverksamhet enligt 11 kap miljöbalken.

#### 5.1.5 Inarbetade skyddsåtgärder

Innan schaktning ska detaljerade miljötekniska markundersökningar med historik om den lokala användningen av varje område utföras för att kartlägga föroreningshalter och utbredning. En genomgång av de platsspecifika riktvärdena bör utföras, för att säkerställa vilka nivåer som är lämpliga för planerad markanvändning.

Det kan även vara relevant att se över de platsspecifika riktvärdena eftersom dessa är framtagna för ett större område längs norra Älvstranden och förhållandena vid Frihamnen kan skilja sig något från övriga delar av Älvstranden. Det finns också andra typer av markområden jämfört med de som platsspecifika riktvärden tagits fram för, exempelvis större park som översvämmas, breda kajstråk och höjdryggar.

Sedimentundersökningar bör utföras i hamnbassängerna inför provning av vattenverksamheten. Det kan bli aktuellt att vidta skyddsåtgärder i form av begränsningar i tid på året då arbetena får utföras och/eller åtgärder för att begränsa spridning av grumlade sediment. Skyddtäckningsåtgärder kan också bli aktuella.

### 5.2 Luftkvalitet

#### 5.2.1 Nuläge

Luftkvaliteten i planområdet för Frihamnen har för de senaste åren (2011–2014) varit relativt god

jämfört med tidigare års mätningar<sup>30</sup>. För 2014 var årsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> ca 16 µg/m<sup>3</sup>, vilket var betydligt under MKN. Även dygns- och timmedelvärden var under MKN, med ca 50 µg/m<sup>3</sup> för dygnsmedelvärdet och 50–70 µg/m<sup>3</sup> för timmedelvärdet. En viss ökning av NO<sub>2</sub>-halten kan ses närmast Lundbyleden och Göta älv bron, där halterna är ca 30–40 µg/m<sup>3</sup> för årsmedelvärdet<sup>31</sup>.

För partiklar i luften i planområdet var halterna för 2014 ungefär de samma som för 2013, med nivåer för PM<sub>10</sub> kring 15 µg/m<sup>3</sup> för årsmedelvärdet och ca 20 µg/m<sup>3</sup> för dygnsmedelvärdet, båda under MKN. För PM<sub>2,5</sub> var årsmedelhalten ca 10 µg/m<sup>3</sup> vilket var under MKN (2015) för PM<sub>2,5</sub>.

Halterna för NO<sub>2</sub> och partiklar ska utvärderas mot MKN för luft. Halterna för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> är normalt dimensionerande för om MKN för luftföroreningar överskridas eller inte i stadsmiljö. Övriga luftföroreningsparametrar – svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel, bly och ozon- bedöms därför inte överskrida MKN i planområdet.

#### 5.2.1.1 Utsläpp till luft från miljöfarliga verksamheter

Lundbyvassen, sydväst om Lundbyhamnen, består av ett industriområde där den största verk-

samheten idag är Götaverken. Damen Shiprepair Götaverken AB är under avveckling<sup>32</sup>. Andra miljöfarliga verksamheter som finns i Lundbyvassens industriområde och som kan ge upphov till luftföroreningsutsläpp är en ytbehandlingsverksamhet samt tre verksamheter för grafisk produktion<sup>33</sup>. Avståndet från de grafiska verksamheterna till detaljplaneområdets närmaste ytterkant är drygt 900 m. Rekommenderat skyddsavstånd i Boverkets upphävda allmänna råd ”Bättre plats för arbete” är 200 m. Avståndet från ytbehandlingsverksamheten är drygt 700 m, medan rekommenderat skyddsavstånd är 400 m. Det bedöms därför inte finnas hinder för att etablera bostäder och rekreatiomsområden i enlighet med detaljplanen.

I Ringöns industriområde finns olika typer av miljöfarliga verksamheter. Delar av Ringön, de närmast planområdet ingår i etapp 2 och 4 av planprogrammet för Frihamnen och kommer därför successivt att omvandlas till bostäder och mindre störande verksamheter.

#### 5.2.2 Utvärderingskriterier

För utomhusluft gäller miljö kvalitetsnormer (Luftkvalitetsförordningen 2010:477). Normalt är NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> dimensionerande för om normer för olika föroreningar överskrids. Av *Tabell 2* framgår MKN för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>.

30 Göteborgs stad, Miljöförvaltningen, 2013b

31 Miljöförvaltningen, 2015

32 Mathson, muntligt

33 Miljöförvaltningen, 2015b

Tabell 2 Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM<sub>10</sub>).

| Gränsvärdesnorm   |                   |                                   |                                              | Utvärderingströsklar              |                                   |
|-------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Förorening        | Medelvärdesperiod | MKN-värde                         | Antal tillåtna överskridanden per kalenderår | NUT                               | ÖUT                               |
| NO <sub>2</sub>   | Timme             | 90 µg/m <sup>3</sup>              | 175 h <sup>A</sup>                           | 54 µg/m <sup>3</sup> <sup>B</sup> | 72 µg/m <sup>3</sup> <sup>B</sup> |
|                   | Dygn              | 60 µg/m <sup>3</sup>              | 7 dygn                                       | 36 µg/m <sup>3</sup> <sup>C</sup> | 48 µg/m <sup>3</sup> <sup>C</sup> |
|                   | År                | 40 µg/m <sup>3</sup>              |                                              | 26 µg/m <sup>3</sup>              | 32 µg/m <sup>3</sup>              |
|                   |                   |                                   |                                              |                                   | 35 µg/m <sup>3</sup> <sup>D</sup> |
|                   |                   |                                   |                                              |                                   | 28 µg/m <sup>3</sup>              |
| PM <sub>10</sub>  | Dygn              | 50 µg/m <sup>3</sup>              | 35 dygn                                      | 25 µg/m <sup>3</sup> <sup>D</sup> |                                   |
|                   | År                | 40 µg/m <sup>3</sup>              |                                              | 20 µg/m <sup>3</sup>              |                                   |
| PM <sub>2,5</sub> | Dygn              | —                                 | —                                            | —                                 | —                                 |
|                   | År                | 25 µg/m <sup>3</sup> <sup>E</sup> |                                              |                                   |                                   |

A Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m<sup>3</sup> under en timme mer än 18 gånger per kalenderår

B Överskrids mer än 175 gånger under ett kalenderår

C Överskrids mer än 7 gånger under ett kalenderår

D Överskrids mer än 35 gånger under ett kalenderår

E Från och med 2015 finns även MKN för PM<sub>2,5</sub>

Det finns inga särskilda kriterier för påverkan av luftföroreningar i miljön i övrigt förutom MKN till skydd för växtligheten. Höga utsläpp av kväveoxider, kolväten och koloxider har regional och global påverkan på ekosystemen i form av övergödning, försurning, fotokemisk oxidantbildning och global uppvärmning.

Boverkets allmänna råd (2015:1) om friyta för lek och utevistelse vid fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet anger att friytor för fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet bör ha god luftkvalitet.

Enligt Boverkets rapport 2015:8 är det lämpligt att på skolgårdar och förskolegårdar eftersträva så låga halter av  $PM_{10}$  och kvävedioxid som möjligt. Den viktigaste åtgärden är att minska vägtrafiken och att inte placera förskolor och skolor nära stora vägar eller i täta trafikmiljöer.

### 5.2.3 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Luftkvaliteten i planområdet får anses vara relativt god i jämförelse med övriga delar av centrala innerstaden i Göteborg, exempelvis området kring Haga eller Gårda<sup>34</sup>. Halterna av  $NO_2$  och partiklar förväntas också minska i Frihamnsområdet fram till 2030 beroende på teknikutvecklingen hos den framtida fordonsflottan med minskade emissioner och minskad användning av dubbdäck. Dubbdäckens minskande användning förväntas både ge lägre utsläpp samt mindre uppvirvling av partiklar från vägbanan. I planförslaget ingår även en begränsad användning av bilar för planområdet, vilket ligger i linje med Göteborgs Stads utveckling, där kollektivtrafik samt bilpooler ska utgöra basen för resandet.

Med nomogrammetoden kan en uppskattning göras för luftkvaliteten för gatorna i detaljplanen. Nomogrammetoden har visat sig stämma relativt bra överens med uppmätta halter och kan användas för en övergripande bedömning av vad det ytterligare bidraget från biltrafiken blir med avseende på partiklar och  $NO_2$ . I den översiktliga beräkningen har en begränsning av biltrafiken på gatorna i området antagits vara ca 1 000. För 2030 års bilflotta bedömer trafikverket att emissionsfaktorerna i medeltal bör vara i storleksordningen

0,25 g/km för  $NO_2$  i stadstrafik samt 0,0053 g/km plus 0,207 g/km för resuspension, för partiklar.

Med nomogrammetoden<sup>35</sup> motsvarar denna emission för en gatubredd av 20 m ett extra tillskott för  $NO_2$  på ca 2–4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i årsmedelvärde. Detta summeras sedan med den urbana bakgrundshalten för 2030, vilket ger resultatet ca 20–22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket är i nivå med den lägre utvärderingströskeln men långt under MKN för årsmedelhalt av  $NO_2$  (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Motsvarande bidrag för partiklar,  $PM_{10}$ , i detaljplaneområde skulle för 1 000 bilar/dygn och 213 mg/km(resuspension) bli 2–4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i årsmedelvärde. Detta summerat med den urbana bakgrundshalten (14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) för 2030 skulle resultera i ett lokalt bidrag i storleksordningen 16–18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket är i nivå med den undre utvärderingströskeln för  $PM_{10}$ , men under MKN.

De beräknade halterna för  $PM_{10}$  och  $NO_2$  för den lokala trafiken i Frihamnsområdet innehåller flera osäkerhetsfaktorer såsom eventuell påverkan till följd av höga byggnader utmed gaturummet, vilket skulle kunna påverka luftkvaliteten negativt med högre halter av partiklar och  $NO_2$  som följd. En annan osäkerhet i bedömningen är hur vindförhållandena påverkar luftkvaliteten i området. Västliga vindarna från havet kan förbättra luftkvaliteten avsevärt beroende på utformning av kvarter. Nomogrammetoden ska därför ses som ett verktyg för att få en indikation på hur trafiken i området generellt bidrar till emissioner i detaljplaneområdet och hur den påverkar luftkvaliteten.

Den nya Hisingsbrons inverkan på luftkvaliteten på gång- och cykelbanor vid sidan av vägbanan har utretts i MKB i samband med detaljplanering av bron<sup>36</sup>. I enklare spridningsmodeller bedöms  $NO_2$  överskrida MKN på cykel- och gångbanorna, med halter mellan 50–70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i dygnsmedelvärde, vilket är kan vara ett överskridande av MKN (60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). I modellerna bedöms föroreningarna breda ut sig kring brons östra uppfart i halter av 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i avstånd kring 40–80 m från brons mitt. Den nya Hisingsbron bedöms därför ha en påverkan även på luftkvaliteten i det detaljplanerade områdets yttre gräns närmast bron. Dock bedöms bidraget från bron tillsammans med bidraget från den lokala trafiken i planområdet (5–8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ej överskrida dygnsmedelvärdet för  $NO_2$  (60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

34 Miljöförvaltningen, 2015

35 SMHI, 2001

36 Norkonsult, 2014

Vidare kommer biltrafiken till följd av den nya Hisingsbron att gå nära det detaljplanerade området. Parallellvägar utmed Hjalmar Brantingsgatan med en dygnsmedeltrafik på ca 15 000 bilar planeras i direkt anslutning till detaljplanens östra gräns. Trafiken kommer sedan ledas ut på Lundbyleden i norr om det detaljplanerade området. Den fordonsmängd bedöms ha en stor påverkan på luftkvaliteten för det detaljplaneområdet, särskilt då husen förväntas få en takhöjd mellan 50–70 m för flera av fastigheterna. Avståndet till fastigheterna i området från den nya lokalvägen utmed den östra sidan förväntas också bli litet vilket tillsammans med den relativt stora mängden fordon/dygn, innebär en stor påverkan på luftkvaliteten i den östra delen av detaljplaneområdet.

En utvärdering av luftkvaliteten med nomogrammetoden (samma emissionfaktorer för NO<sub>2</sub> och resuspension av partiklar som i utvärderingen redovisats ovan) visar att det lokala bidraget av NO<sub>2</sub> från lokalgatan skulle bli i storleksordningen 12–14 µg/m<sup>3</sup> vilket tillsammans med årsmedelvärdet för urbana bakgrundshalten resulterar i en total halt av 30–32 µg/m<sup>3</sup> för NO<sub>2</sub>. För partiklar blir det lokala haltbidraget från lokalgatan i storleksordningen 10–12 µg/m<sup>3</sup> för PM<sub>10</sub> vilket tillsammans med årmedelvärdet för den urbana bakgrundshalten resulterar i en totalhalt av 24–26 µg/m<sup>3</sup> för PM<sub>10</sub> i den östra delen av detaljplanen. För både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> blir bidraget från den planerade vägen lägre än respektive MKN, men osäkerheten i beräkningarna bedöms vara för stor för att säkert konstatera att normen följs. Sammanfattningsvis bedöms därför luftkvaliteten från den planerade lokalgatan i den östra kanten av detaljplanen ha förhöjda halter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>, i nivå med MKN för respektive förorening. Det kan därför inte uteslutas att MKN överskrids och en fördjupad utredning med spridningsmodell för området närmast den planerade vägen, där även hänsyn tas till höjden på planerade intilliggande fastigheter, bör genomföras.

För att säkerställa att MKN kommer att innehållas i planområdet kommer en fördjupad luftutredning genomföras vilken redovisas i detaljplanens granskningshandling.

#### 5.2.4 Inarbetade skyddsåtgärder

För att minska emissionerna från bilar, som bedöms vara en av de största orsakerna till dålig

luftkvalitet i de centrala delarna av Göteborgs Stad, har skyddsåtgärder inarbetats i planen. Gatumiljöer och hastigheter anpassas i första hand utifrån gående och i andra hand utifrån cyklisters behov och villkor. Planområdet får en låg parkeringsnorm, vilket innebär att antalet parkeringsplatser blir få. Parkeringsplatserna placeras i områdets utkanter vilket minskar fordonsflödet genom området.

Kombinationen av få parkeringsplatser, gatumiljöer anpassade efter gång- och cykeltrafik samt en förbättrad kollektivtrafik till Frihamnen bedöms minska det dagliga bilanvändandet. Det bedöms medföra att föroreningarna från fordonstrafiken minskar lokalt och färre överskridande av MKN för dygn och timme kan förväntas. För fastigheterna i området kan också friskluftsintag placeras på tak etc vilket minskar luftföroreningshalterna i bostädernas innemiljö.

Placering av fria lekytor och friskluftsintag till skolor väljs för att ge så liten påverkan från luftföroreningar som möjligt. Det kan också övervägas att flytta in skolorna till innerområdet i planen istället för att placera dem i ytterkanterna som är mer påverkade av luftföroreningar.

Frihamnen kommer ytterligare att avlastas från genomfartstrafik när det planerade Kvillemotet byggs mellan Brunnsbo och Backaplan.

### 5.3 Buller och vibrationer

#### 5.3.1 Nuläge

##### 5.3.1.1 Bullerkällor

Planområdet är främst exponerat för buller från av de större trafikstråken; Hamnbanan, Lundbyleden, Lindholmsallén samt trafiken mellan Hisingsbron och Hjalmar Brantingsgatan. Göteborgs Hamn planerar för att så mycket gods som möjligt ska gå via järnväg vilket kommer att öka tågtrafiken. Tågtrafiken bedöms därför vara en viktig bullerkälla.

Spårväg planeras i planområdets västra gräns och denna bullerkälla beaktas också.



### 5.3.1.2 Bullrande miljöfarliga verksamheter

Väster om planområdet finns ingen industriverksamhet. Söder om detta område finns Radio- och TV-huset som inte bedöms ge upphov till bullerstörning i planområdet. Lundbyvassen, sydväst om Lundbyhamnen, består av ett industriområde där den största verksamheten idag är Götaverken. Damen Shiprepair Götaverken AB är dock under avveckling. Tillståndet är inte upphävt då föroreningsituationen i området ännu inte är åtgärdad<sup>37</sup>.

Götaverken bedriver verksamhet bl.a. i form av blästring. De främsta bullerkällorna i verksamheten är truckar, kranar, blästring, högtryckstvätt och ombyggnadsarbeten ombord på fartyg såsom slipning, kapning och tryckluftsmejsling. Ångpanneföreningen (ÅF) utförde 2011 en bullerutredning för Götaverkens verksamhet. Efter Götaverkens avvecklande kan det antas att liknande verksamheter etableras i området då det är detaljplanelagt för industriändamål.

### 5.3.2 Utvärderingskriterier

Buller är önskat ljud och upplevelsen är individuell. Vid bedömningen av ljudpåverkan tas främst hänsyn till ljud vid bostadshus.

### 5.3.2.1 Kriterier för vägtrafikbuller

Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader ska tillämpas vid bedömning om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i 2 kap 6a § plan- och bygglagen är uppfyllt vid planläggning, bygglovsärenden och ärenden rörande förhandsbesked. Av *Tabell 3* framgår de riktvärden som är relevanta för planläggning.

Naturvårdsverket anser därutöver att följande värden ska eftersträvas:

- Rekreatiomsområden i tätort ekvivalentnivå 55 dBA för vardagsmedeldygn
- Friluftsområden där låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet ekvivalentnivå 40 dBA för vardagsmedeldygn<sup>38</sup>.

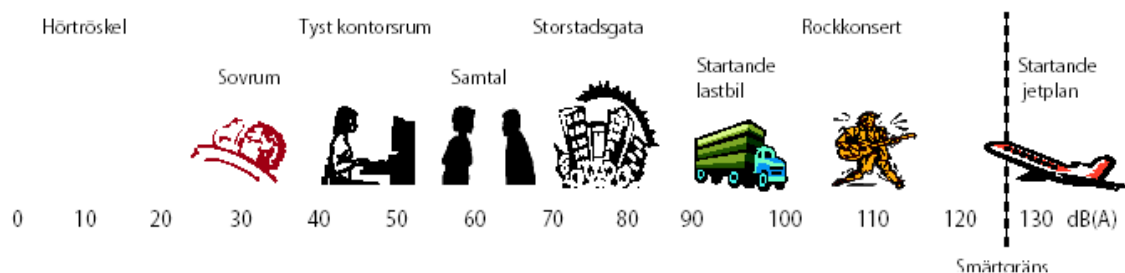
I Göteborgs Stads åtgärdsprogram för buller 2014–2018 anges att en tyst sida i bostadsbebyggelse bör vara en sida med en ljudnivå under 45 dBA (Leq frifältsvärde) som en totalnivå från trafik, fläktar och liknande. Vidare anger åtgärdsprogrammet att ett inriktningsmål att samtliga stadsparker senast år 2020 har nivåer som ligger under 50 dBA ekvivalentnivå på större delen av parkytan.

37 Mathson, muntligt

38 Naturvårdsverket, webb

Tabell 3 Bullernivåer som inte ska överskrids från spårtrafik och vägar.

| Typ av plats                                                | Ekvivalent ljudnivå | Vid överskridanden                                                                                                                                                                                                                                                                               | Maximal ljudnivå | Vid överskridanden                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bostad > 35 m <sup>2</sup> vid bostadsbyggnads fasad        | 55 dBA              | 1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad bör vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och<br><br>2. minst hälften av bostadsrummen bör vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden. |                  |                                                                                                                |
| Bostad om högst 35 m <sup>2</sup> vid bostadsbyggnads fasad | 60 dBA              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                                                                                                |
| Uteplats                                                    | 50 dBA              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 70 dBA           | Nivån bör inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00. |



Figur 13 "ljudskala" med ljudnivåer för vanliga förekommande ljud.

### 5.3.2.2 Kriterier för förskolor och skolor

Boverkets allmänna råd (2015:1) om friyta för lek och utevistelse vid fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet anger att friytor för fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet bör ha god ljudkvalitet.

I Boverkets rapport 2015:8 anges att på skolgårdar eller förskolegårdar är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagsvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning kan vara att resten av ytor ska ha högst 55 dBA.

### 5.3.2.3 Kriterier för buller från industri

Miljöfarliga verksamheter har ofta begränsningsvärden för bullernivåer angivna i beslut. Enligt rättspraxis brukar externt industribuller medges med villkor för ljudnivåer vid bostadshus motsvarande Naturvårdsverkets riktvärden "Externt industribuller – allmänna råd" RR 1978:5, se Tabell 4. Om ljudpåverkan utomhus vid bostäder klarar riktvärdena får påverkan anses vara liten. Figur 13 visar en ljudskala med ljudnivåer för vanliga förekommande ljud.

### 5.3.2.4 Kriterier för vibrationer

För bedömning av störningar till följd av vibrationer tillämpas för spårburen trafik riktvärden som tagits fram av Trafikverket (tidigare Banverket) och Naturvårdsverket<sup>39</sup>:

- Nivån 0,4 mm/s vägd RMS ska eftersträvas i permanentbostäder, fritidsbostäder och vårdlokaler. Det gäller i utrymmen där människor vistas stadigvarande.

### 5.3.3 Effekter och konsekvenser av planförslaget

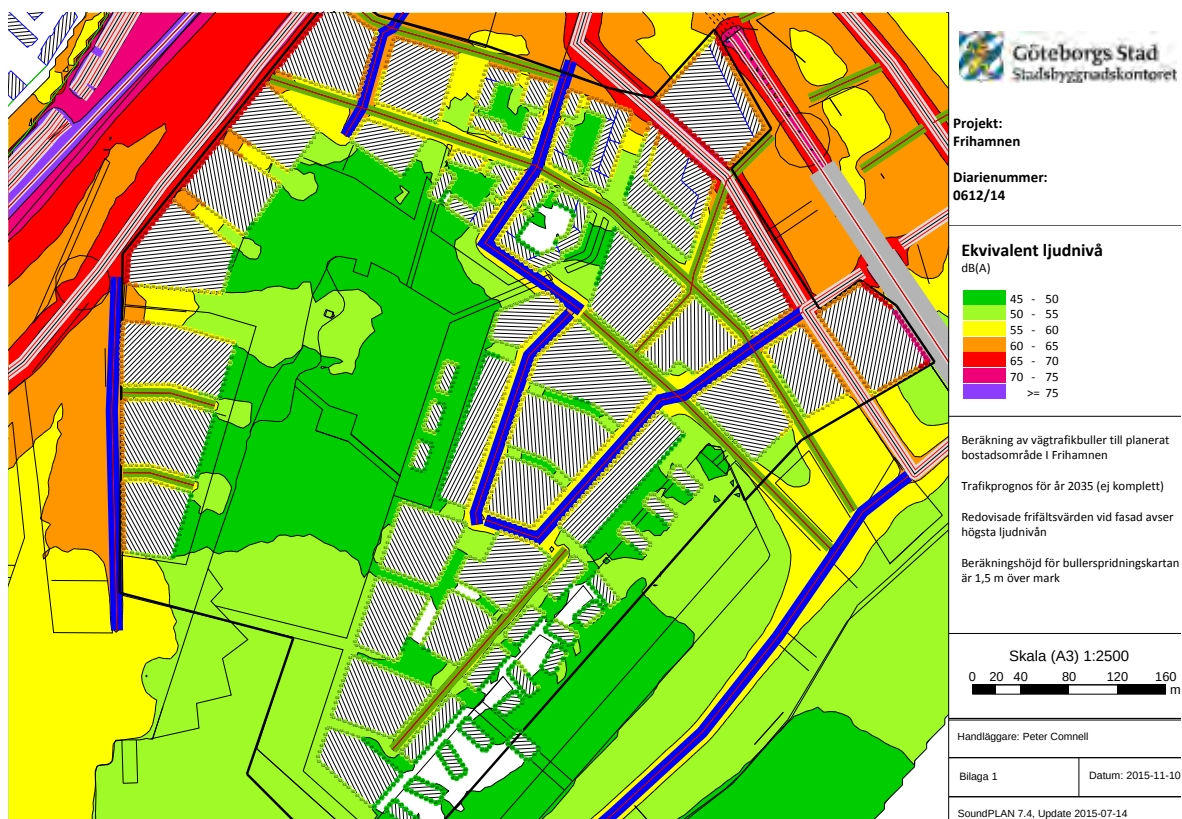
#### 5.3.3.1 Buller från väg- och spårtrafik

Göteborgs stad har tagit fram en översiktlig bullerutredning för planområdet. Den är bilagd planhandlingen. Beräkning av buller från väg- och spårvagnstrafik till planerat bostadsområde Frihamnen etapp 1 har utförts med tillgänglig data för trafikprognos år 2035. Ingen indata för spårvagnstrafiken i Lindholmsallén är medtagen då data saknas. Bullerutredningen har inte tagit hänsyn till ett scenario där sjukhuset placeras i det västra alternativet.

39 Naturvårdsverket och Banverket, 2006

Tabell 4 Riktvärden för externt industribuller vid nyetablering.

| Områdestyp                                                                 | Ekvivalent ljudnivå utomhus |                                    |            | Högsta ljudnivå "fast"           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------|----------------------------------|
|                                                                            | Dag 07–18                   | Kväll 18–22<br>söndag- och helgdag | Natt 22–07 | Momentana ljud nattetid<br>22–07 |
| Bostäder, vård- och undervisningslokaler samt rekreationsytor vid bostäder | 50 dBA                      | 45 dBA                             | 40 dBA     | 55 dBA                           |
| Arbetslokaler för icke bullrande verksamhet                                | 60 dBA                      | 60 dBA                             | 60 dBA     | –                                |



Figur 14 Beräknade värden för ekvivalent ljudnivå i planområdet 2035 (Göteborgs Stad, 2015c).

Av Figur 14 framgår beräknade ekvivalenta ljudnivåer i planområdet år 2035. Längs de större trafikstråken beräknas ekvivalenta ljudnivåer på fasad till 66–70 dBA<sup>40</sup>. Riktvärdena överskrider därmed. Då spårtrafiken i Lindholmsallén inte är medräknad kan högre bullernivåer än beräknade förväntas i den västra delen av planområdet i anslutning till spåret. Med slutna innergårdar och därmed tysta sidor bedöms det som genomförbart att erhålla bostäder som uppfyller Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader.

Buller från lokalgatorna beräknas generera fasadnivåer om ca 58 dBA för trafikering med 1 000 fordon/dygn samt ca 55 dBA för trafikering med 500 fordon/dygn<sup>41</sup>.

Acceptabla bullernivåer (både Naturvårdsverkets riktvärde och Göteborgs Stads inriktningsmål) i rekreatiomsområden, parker, bedöms uppfyllas på de flesta områden utom i den norra och östra delen av planområdet.

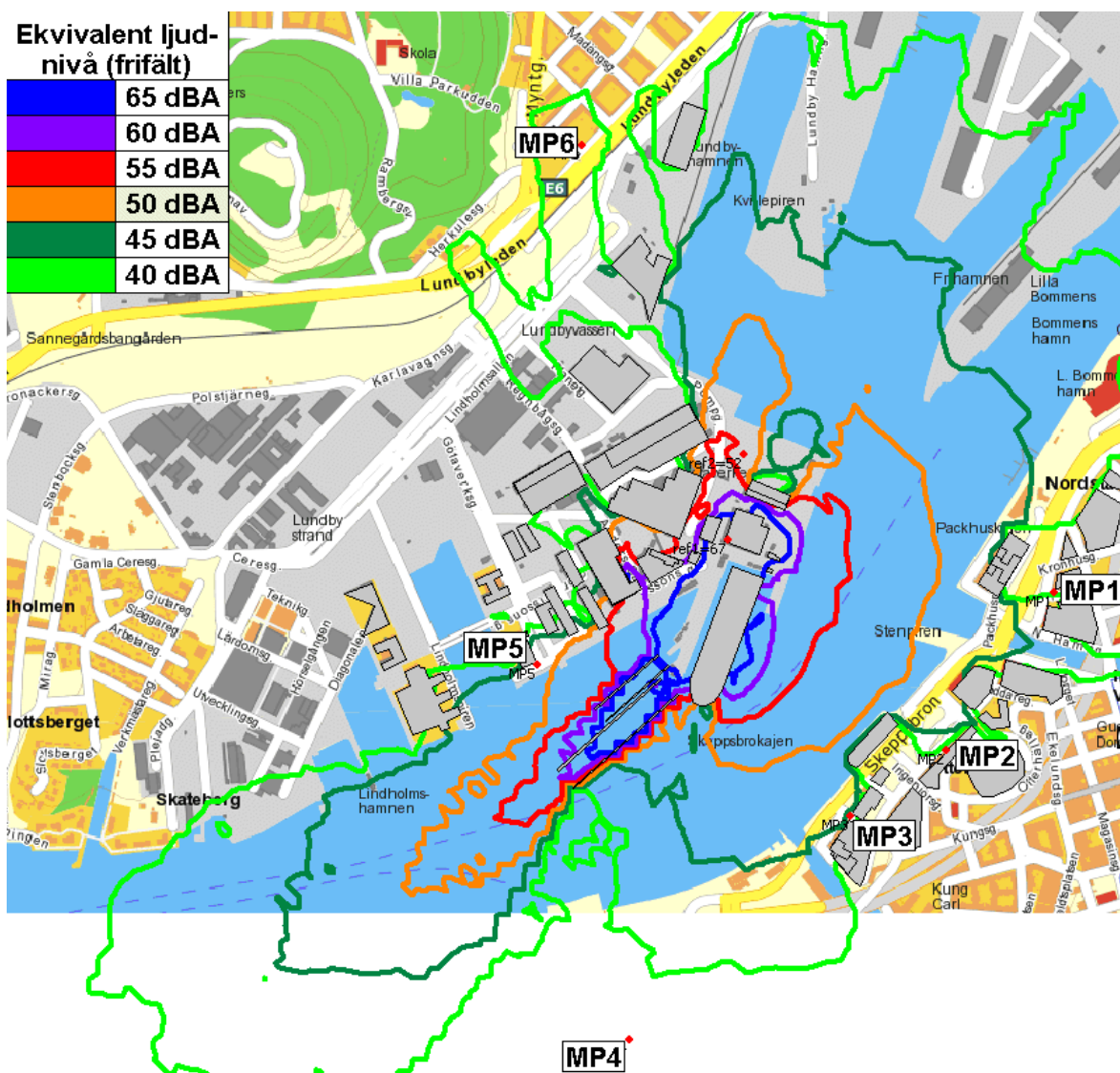
De planerade skolorna i den norra delen av planområdet samt den nordligaste av de två planerade skolorna i öst kan ha svårigheter att uppnå 50 dBA på fri lektya.

### 5.3.3.2 Buller från miljöfarliga verksamheter

ÅF har 2011 gjort en bullerutredning för Göta-verkens verksamhet. Av beräkningen för ekvivalent ljudnivå dagtid vid normal verksamhet klaras riktvärdet för bostäder respektive friluftsliv i planområdet (Figur 15). Likaså klaras riktvärdet för bostäder respektive friluftsliv under kvällstid och natttid. En ekvivalent ljudnivå motsvarande 45 dBA nås kvällstid vid Kvillepirens spets. Hela planområdet beräknas ha en ekvivalent ljudnivå underskridande 40 dBA natttid.

40 Göteborgs Stad, 2015c

41 Göteborgs Stad, 2015c



Figur 15 Ekvivalent ljudnivå dagtid från Götaverkens verksamhet.<sup>42</sup>

Andra miljöfarliga verksamheter som finns i Lundbyvassens industriområde är olika typer av icke anmälningspliktiga verksamheter, grafiska verksamheter samt och anmälningspliktiga verksamheter i form av plastföretag och mekanisk verkstad<sup>43</sup>. Avståndet från detaljplaneområdets ytterkant till Lundbyvassens östra sida är ca 500 m. Alla verksamheter befinner sig på ett större avstånd än det som rekommenderas som minsta avstånd i Boverkets upphävida allmänna råd "Bättre plats för arbete". Det bedöms därför att industriella verksamheter i Lundbyvassen inte kommer att ge upphov till mer störande buller än Götaverkens verksamhet. Naturvårdsverkets riktvärden för industribuller bedöms alltså innehållas. Därmed

medför industriområdet inget hinder ur bullersynpunkt för att bygga bostäder, inrätta parkområde samt kontorsbyggnader i detaljplaneområdet.

I Ringöns industriområde finns olika typer av miljöfarliga verksamheter. Delar av Ringön, de närmast planområdet ingår i etapp 2 och 4 av planprogrammet för Frihamnen och kommer därför successivt att omvandlas till bostäder och mindre störande verksamheter.

### 5.3.3.3 Vibrationer

Ingen vibrationsmätning har genomförts i Frihamnsområdet. De i planområdet mäktiga lagren av lös lera och närheten till framför allt Hamnbanan med tunga godståg gör att vibrationer kan vara en källa till störningar, framför allt kom-

<sup>42</sup> ÅF, 2011

<sup>43</sup> Miljöförvaltningen, 2015b



fortstörningar. I närliggande Brämaregården har komfortstörande vibrationer från tåg på Hamnbanan uppmätts i landshövdingehus<sup>44</sup>. Liknande förhållanden kan förväntas i planområdet även om avstånden till hamnbanan här är större. Sammantaget är vibrationer en aspekt som behöver hanteras i planbestämmelser.

#### 5.3.4 Inarbetade skyddsåtgärder

Ekvivalenta bullernivåer över 55 dBA förväntas uppkomma vid bebyggelse i de yttre västra, östra och norra delarna av planområdet. Utformningen av byggnaderna i planområdets kanter och den låga trafikmängden inne i området innebär att bullernivåerna i stora delar av planområdet blir acceptabla.

För bostadshus i planområdets västra, östra och norra del krävs särskild utformning med tysta sidor och planering av bostadsrum för att riktvärdena för trafikbuller ska kunna innehållas. Genomgångslägenheter och bullerdämpad sida är alternativ som kan genomföras. Planbestämmelser införs för att säkerställa att riktvärdena för bullernivåer följs.

För att undvika bullerläckage in på innergårdarna bör fasaderna utformas så att de är så täta som möjligt mot trafikerade leder.

Bullerdämpande åtgärder samt placering av fri lektya i tät innergård kan vara lösningar för att klara bullerriktvärdena för de skolor som är bullerutsatta. Det kan också övervägas att lokalisera skolorna till innerområdet i planen istället för att lokalisera dem i ytterkanterna som är mer påverkade av buller.

För att klara uppsatta bullermål i parkmiljö i den östra och norra delen av planområdet kan inrättande bullerskydd övervägas. Då kan också samverkansseffekt med reducerade nivåer för de bullerutsatta skolorna erhållas.

Genom grundläggning med t ex långa kohesions- eller stödpålar, hänsynstagande i byggnadernas konstruktion, kan störande vibrationer förebyggas. En planbestämmelse om skyldighet att utföra grundläggningen av ny bebyggelse så att vibrationsnivåerna underskrider riktvärdet kan vid behov införas.

## 5.4 Vattenkvalitet och naturmiljö i vatten

### 5.4.1 Nuläge

Göta Älv omfattas av miljökvalitetsnormer för yt-vatten. En redogörelse av miljökvalitetsnormerna finns i avsnitt 9.3.

Dagvatten avrinner från ytorna i Frihamnen både genom direktavrinning och i dagvattenledningar. Schablonmässigt kan antas att dagvatten från vägar, parkeringsplatser och trafikerade ytor kan innehålla föroreningar i form av metaller och olja etc. Befintligt dagvattensystem klarar inte Miljöförvaltningens riktvärden, se nedan.

I Göta älv, nedströms Göta Älvbron förekommer ett stort antal fiskarter, såväl marina som sötvattenlevande arter. En sammanställning av Sportfiskarna i Göteborg från 1999, visade att 37 av Sveriges 59 sötvattenarter vid minst något tillfälle påträffats i någon del av hela Göta Älvs vattenområde. Göta Älv med biflöden omfattas av miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten, med avseende på laxfiskvatten. Syftet är att skydda eller förbättra vattenkvaliteten i utpekade sjöar och vattendrag så att fiskbestånden upprätthålls.

Göta älv är utpekad laxvatten. Laxen är en av flera målarter i närliggande Natura 2000-området Sävåån. Sävåån utgör i de nedre delarna Natura 2000-område (Sävåån, nedre delen, SE520183). Syftet med Natura 2000-området är att bevara ett naturligt vattendrag som bl.a. är av stor betydelse som reproduktionsområde för en ursprunglig stam av atlantlax. Hot mot laxen är till exempel åtgärder som innebär någon form av reglering så att det naturliga flödet i ån förändras. Även grumling kan påverka fiskfaunan negativt.

Strax utanför det nu aktuella planområdet, rinner Kvillebäcken ut i Göta älv. Kvillebäcken är starkt påverkad och vid tidigare undersökningar har de fiskeribiologiska värdena bedömts vara låga, liksom art- och individantalet avseende bottenfauna. Trots detta förekommer den rödlistade och fridlysta vattenväxten knölnaten i Kvillebäcken, vid Backaplan. Denna lokal är landets enda knölnatelokal med ett någorlunda stabilt bestånd. Knölnaten bedöms inte påverkas direkt av denna detaljplan, då Kvillebäcken är utanför aktuellt detaljplaneområdet.

44 Göteborgs Stad, 2005

### 5.4.2 Utvärderingskriterier

För bedömning av påverkan av vattenmiljön kan en rad olika utvärderingskriterier användas vilka också är beroende av vilken aktivitet som planläggningen medför.

Kriterier för påverkan från suspenderat material: För laxfiskar anger miljö kvalitetsnormen (MKN) för fiskvatten en halt på 25 mg/l vilket kan tolkas som att skador på fisk uppkommer om dessa halter är ihållande. MKN för laxfiskvatten gäller i Göta älv från mynningen till Trollhättan och aktuellt arbetsområde bedöms ingå i detta område.

Kriterier för bedömning av påverkan från föroreningar på fisk och marina arter:

Vid bedömning av olika kemiska ämnens påverkan på marina organismer används normalt s.k. PNEC-värden (förväntad koncentration av ämnet utan effekt). Några svenska riktvärden finns inte. Med avancerad modellering kan förväntade koncentrationer av föroreningar räknas fram men detta kräver att källhalter och strömningsmönster i aktuellt vattenområde/arbetsområde är kända. Dessa förändras stort i samband med olika flöden i älven, under olika väderförhållanden och under året. Halter av föroreningar i sediment bedöms vara tillräckligt för bedömning av påverkan på marina organismer. I första hand är det avvikelseklasserna i Naturvårdsverkets rapport Kust och hav (som upphört att gälla) som är aktuella att jämföra med. Även halten av TBT är viktig att beakta.

När det gäller påverkan på MKN för ytvatten får inte planerade åtgärder innebära en försämring av status och underliggande kvalitetsfaktorer.

För utsläpp av dagvatten från planområdet ska halterna av föroreningar närmast jämföras med Göteborgs stads Miljöförvaltnings riktlinjer för utsläpp av dagvatten, R 2013:10.

### 5.4.3 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Genomförande av planen innebär schaktning och utfyllnad i vattenområde. Effekter och konsekvenser av detta redovisas i avsnitt 5.4.4.

Planen innebär att dagvattensituationen blir bättre då dagvattnet fördröjs och renas, i öppna diken/rännor och kanaler, innan det släpps ut i Göta älv.

Därmed bedöms Miljöförvaltnings riktvärden komma uppfyllas.

### 5.4.4 Effekter och konsekvenser i byggskedet

Planförslaget medger schaktning och utfyllnad i vattenområdet och anläggning av broar m.m. Vidare krävs anläggning av tryckbankar i hamnbassängerna av geotekniska skäl. Dessa åtgärder bedöms initialt vara tillståndspliktiga eller anmälningspliktiga enligt 11 och eventuellt 9 kap miljöbalken och ska prövas i särskild ordning.

Schaktning i och utfyllnad i vattenområdet innebär grumling av vattenmassan och kan leda till viss spridning av föroreningar från bottensedimenten. Vattnet i älven har en naturlig grumling som varierar med t ex nederbörd och vattenlevande organismer i älven har tålighet mot grumling. Några särskilda effekter till följd av tillfällig grumling är inte sannolik. De flesta föroreningarna binder till partiklar och en sedimentation i närområdet, som bedöms ha liknande föroreningsinnehåll, kommer att ske. Om så krävs bör det vara möjligt att förhindra att grumlade sediment sprids utanför bassängerna genom att t ex använda siltgardiner eller bubbelridåer. Närmare prövning av tillåtlighet ska ske mot bestämmelserna för vattenverksamhet i 11 och ev 9 kap miljöbalken i särskild ordning.

Utfyllnad längs den södra delen av Kvillepiren kan innebära att den grunda bården försvinner vilket skulle kunna få påverkan på MKN för ytvatten när det gäller de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna. Det är dock inte fråga om några naturliga grundområden som tas i anspråk utan arbetena sker i område som tidigare varit starkt påverkat av utfyllnader, muddringar etc. Initialt bedöms planerade åtgärder vara förenliga med miljö kvalitetsnormerna.

### 5.4.5 Inarbetade skyddsåtgärder

Skäligen skyddsåtgärder för planerade arbeten i vatten (schaktning, utfyllnad etc) kommer att fastställas vid prövning av vattenverksamhet enligt miljöbalken.

Genom att begränsa anläggningstider så att grumlande arbeten undviks, under perioden 1 april–30 juni samt 15 september–15 november med hänsyn till fiskvandring, bedöms konsekvenserna bli

små. Detta kan särskilt beaktas vid prövningen av vattenverksamheten enligt 11 kap miljöbalken. Med åtgärder som begränsar grumlingen bedöms inte heller beståndet av knölnate i Kvillebäcken påverkas.

Vid utformning av åtgärder kan övervägas att skapa slänter och grundare områden. Det är i så fall skyddsåtgärder/kompensationsåtgärder som kan bestämmas i samband med prövningen av vattenverksamheten.

För att minska risken för att förorenat dagvatten når Göta Älv ska dagvatten avledas i rännor där fördröjning sker. Fördröjningen innebär att partikelbundna föroreningar sedimenterar i de öppna diken och endast mindre mängder föroreningar når hamnbassängerna.

Skyddsåtgärder för knölnate samt åtgärder för att förstärka den befintliga populationen föreslås i den handlingsplan för knölnate som tagits av Park- och naturförvaltningen. Åtgärder är inte aktuella i denna detaljplan men behöver beaktas i utformningen av detaljplanen för etapp 5 i planprogrammet.

## 5.5 Naturmiljö på land

### 5.5.1 Nuläge

Området runt Frihamnen består i dag till största delen av hårdgjorda ytor som därmed har begränsade naturvärden. Inslag av träd och annan vegetation finns längs Kvillebäcken och i anslutning till Lundbyleden/Hamnbanan och Hjalmar Brantingsgatan.

Inga rödlistade växter har noterats inom planområdet och växtligheten består huvudsakligen av ruderväxter. På norra Frihamnspiren finns en allé med ett 40-tal unga träd (tysklönn). Då träden är relativt nyplanterade bedöms de ha lågt naturvärde, men de kan ha visst värde som spridningskorridor för fåglar i området.

Inventering av fågelfaunan genomfördes vid Kville bangård (ca 200 m öster om planområdet) under sommaren 2013<sup>45</sup>. En häckfågelfauna typisk för industriområden i Göteborgstrakten noterades, med karaktärsarter som stenskvätta, sädesärla

och kärrsångare. Mest intressant var en konstaterad häckning av svart rödstjärt, en art som i Sverige är helt beroende av industrimiljöer och som också minskat i takt med att sådana områden städats upp och ofta ersatts med modern bebyggelse. I övrigt har inte häckfågelfaunan bedömts vara särskilt känslig. Inom det nu aktuella planområdet har ett 50-tal fågelarter noterats<sup>46</sup>, varav silltrut, svart rödstjärt, gråtrut, sånglärka, vinterhämling, stare, skräntärna, havsörn, pilgrimsfalk och ejder är rödlistade. Det aktuella planområdet bedöms dock inte ha någon stor betydelse för dessa arters fortlevnad. Möjligen kan området vara lämplig biotop för gråtrut och svart rödstjärt, men majoriteten av arterna har på Artportalen rapporterats in som ”förbiflygande” eller ”rastande”.

### 5.5.2 Utvärderingskriterier

Vid bedömningen tas hänsyn till om det finns värdefull natur i närområdet. Direkt påverkan på naturreservat, naturminnen, områden med biotop-skydd, lokaler med skyddade arter o.s.v. prövas enligt särskilda bestämmelser i miljöbalken. Åtgärder som kan ha en betydande påverkan på ett Natura 2000-område behöver tillstånd.

Bedömning av effekter och konsekvenser för annan värdefull natur som påverkas görs med utgångspunkt från av de olika biotopernas värde, betydelse och särart. Fragmentering, d v s att livsmiljöer försvinner och de livsmiljöer som finns kvar är mindre och kvaliteten försämras, är ett av de allvarligaste hoten mot biologisk mångfald.

### 5.5.3 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Vid utformning av Jubileumsparken kan miljöer skapas som höjer områdets naturvärden. Det finns därmed förutsättningar för att den planerade exploateringen ska öka områdets biologiska mångfald. Val av vegetation och trädslag i den nya parken bör utgå från vad som finns naturligt finns längs Göta älv. Utformningen av Jubileumsparken sker parallellt med planprocessen.

### 5.5.4 Inarbetade skyddsåtgärder

Vi utformning av parker och grönområden kommer det att ske ett medvetet val av arter som bidrar till en ökad biologisk mångfald i området.

45 Sweco, 2013

46 Artportalen, webb

## 5.6 Klimatförändringar och översvämningssrisker

### 5.6.1 Nuläge

Merparten av Frihamnsområdet är plant med en marknivå mellan +2 och +2,5. Slänter samt lägre punkter förekommer med nivåer från havsytan och uppåt, se *Figur 16*. Av ”PM - Delområdesbeskrivning Klimatrisker Frihamnen 150429”, framgår utpekade befintliga skyddsvärden i och i anslutning till Frihamnen är Lundbyleden (E6/E21), SVT huset, Hamnbanan godstrafik (järnväg) och kollektivtrafikstråket Frihamnsmotet.

I planområdet ligger marknivån som lägst i nivå med havets medelvattennivå vilket gör att det föreligger stor risk att stora delar av Frihamnen översvämmas av högvattennivåer i havet redan idag. Framtida vattennivåer i havet (inte planeringsnivåer) visas i *Figur 17*. Risken för översvämning i planområdet kommer att öka i framtiden.



Figur 16. Topografiska förhållanden redovisade i RH2000. (Bild, Göteborgs stad 2015c).

| År   | MW   | 10 år | 20 år | 50 år | 100 år | 200 år |
|------|------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 2014 | 0,15 | 1,5   | 1,5   | 1,7   | 1,9    | 2,0    |
| 2070 | 0,45 | 1,8   | 1,8   | 2,0   | 2,2    | 2,3    |
| 2100 | 0,87 | 2,1   | 2,2   | 2,4   | 2,6    | 2,65   |

Figur 17. Uppskattning av framtida högvatten med olika återkomsttid för centrala staden år 2014, 2070 och år 2100.

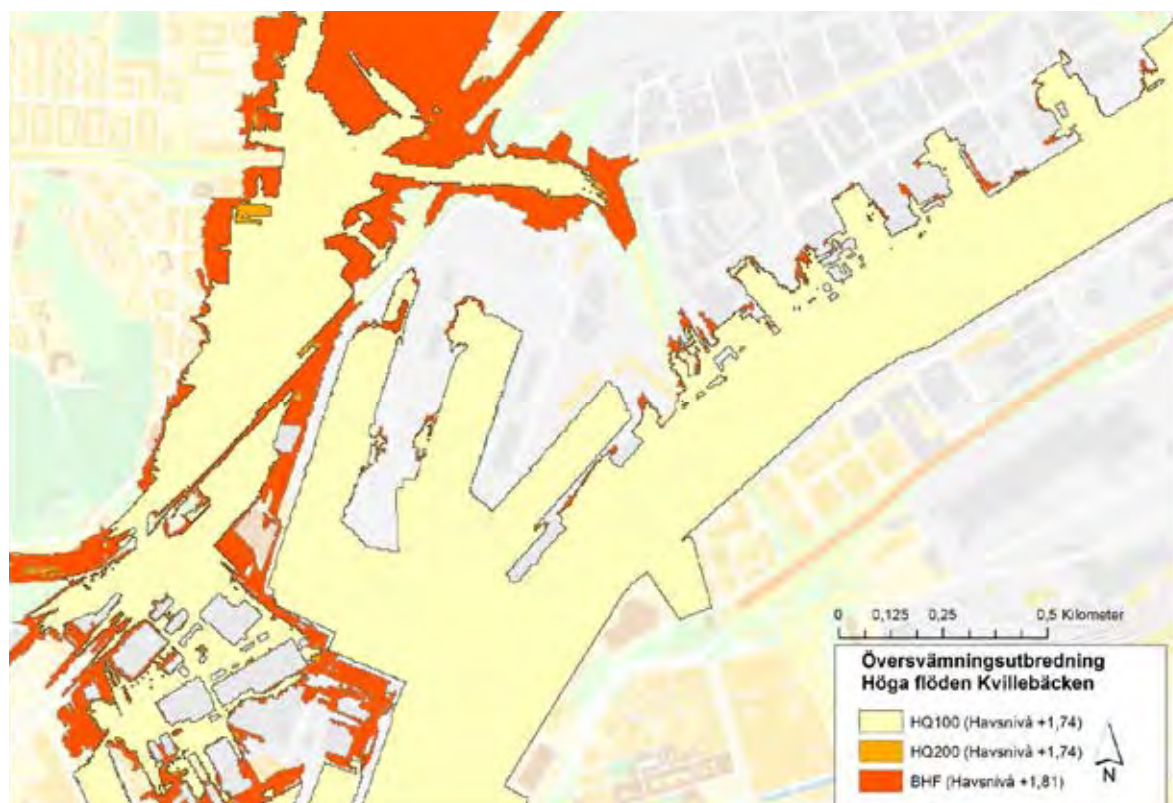


Höga flöden i Göta älv och kombinerat med höga havsvattenstånd kan påverka kajområdena i anslutning till älven. Nedan visas resultat från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap:s (MSB) översvämningskartering från 2013 (se *Figur 18*) för 1 200 m<sup>3</sup>/s där främst den yttersta kajen i Frihamnen påverkas men där även Kvillepirens kajkanter påverkas, dock i mindre omfattning. Högsta tillåtna tappningsflöde vid Vargön är enligt vattendomen 1 030 m<sup>3</sup>/s.



*Figur 18. Högvatteneffekter orsakat av höga flöden i Göta älv vid flöde 1200 m<sup>3</sup>/s enligt MSB:s översvämningskartering. (Bild från Göteborgs stad, 2015b ).*

Höga flöden i Kvillebäcken har också studerats inom projektet "hydromodellen", se *Figur 19*. Simuleringarna har gjort utifrån att nivån i Kvillebäckens mynning ligger på +1,74, +1,81 eller +2,65. Dagens medelflöde och högflöden i bäcken samt ett medelflödet år 2100 har simulerats. Medelvattenflödet har antagits vara oförändrat år 2100. Översvämningseffekten styrs till stor del av vilken havsnivå som antagits för den studerade flödessituationen. Det är främst områden vid Lundbyhamnen som påverkas av översvämning, men även mindre områden längs kajkanterna på Kvillepiren.



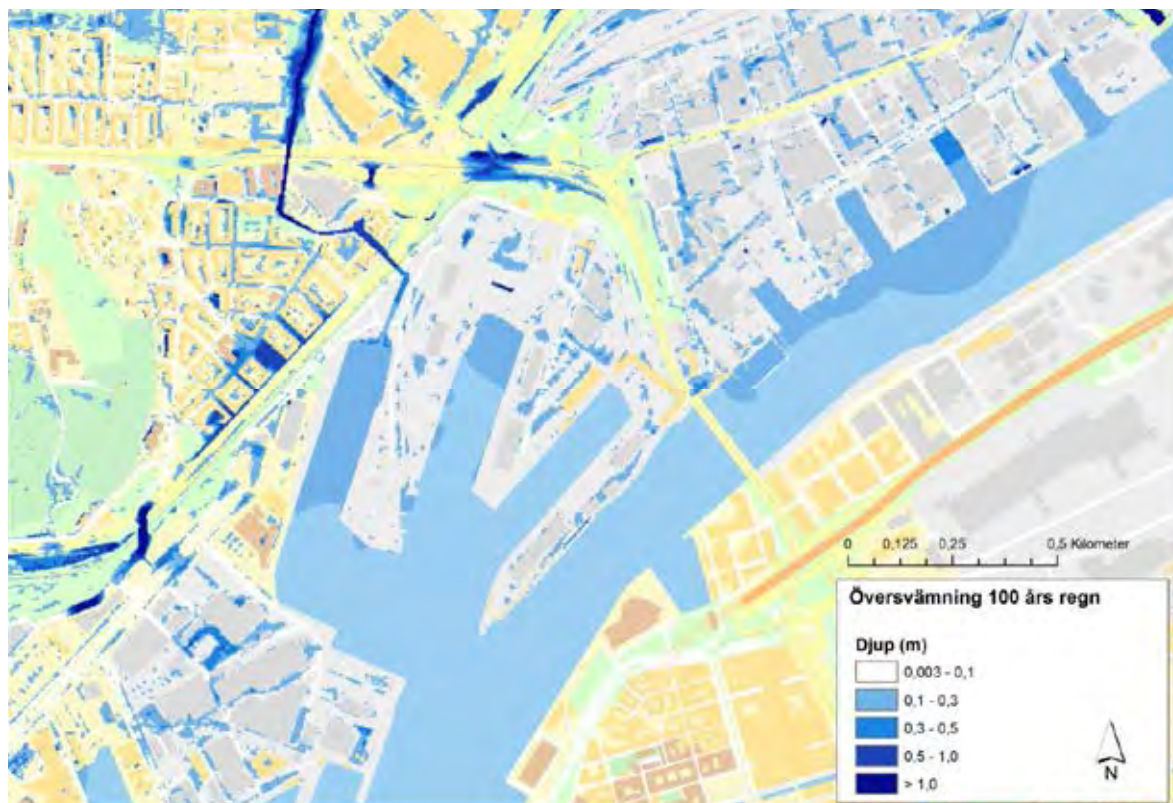
*Figur 19. Översvämningseffekt orsakat av höga flöden i Kvillebäcken vid olika flödessituationer framtagna ur hydromodellen enligt samma metodik som MSB:s översvämningsskärterning. (Bild från Göteborgs stads, 2015b).*

Effekterna av nederbörsrelaterad översvämning har simulerats för 100 respektive 500 års återkomsttid, med normalvattennivå i Göta älv. Sådana extrema regn innebär alltid en risk att lågpunkter och instängda områden översvämmas. I *Figur 20* visas resultatet för simuleringen av 100 års regnet.

Planområdet drabbas av översvämning på flera ställen vid 100 årsregnet där översvämningsdjupet överstiger 0,5 m i två mycket lokala punkter.

### 5.6.2 Utvärderingskriterier

Påverkan av översvämningen på skyddsvärda miljöer, anläggningar samt på samhällsviktiga funktioner samt risk för människors säkerhet och hälsa vid översvämning bör utvärderas. Detta görs genom att översvämningarnas omfattning och vattendjup ställs mot kravet om möjlighet till evakuering och tillgänglighet för utryckningsfordon.



*Figur 20. Resultat från skyfallssimulering – översvämningssituation vid ett 100 års regn. (Bild från Göteborgs stad, 2015b).*



### 5.6.3 Effekter och konsekvenser av planförslaget

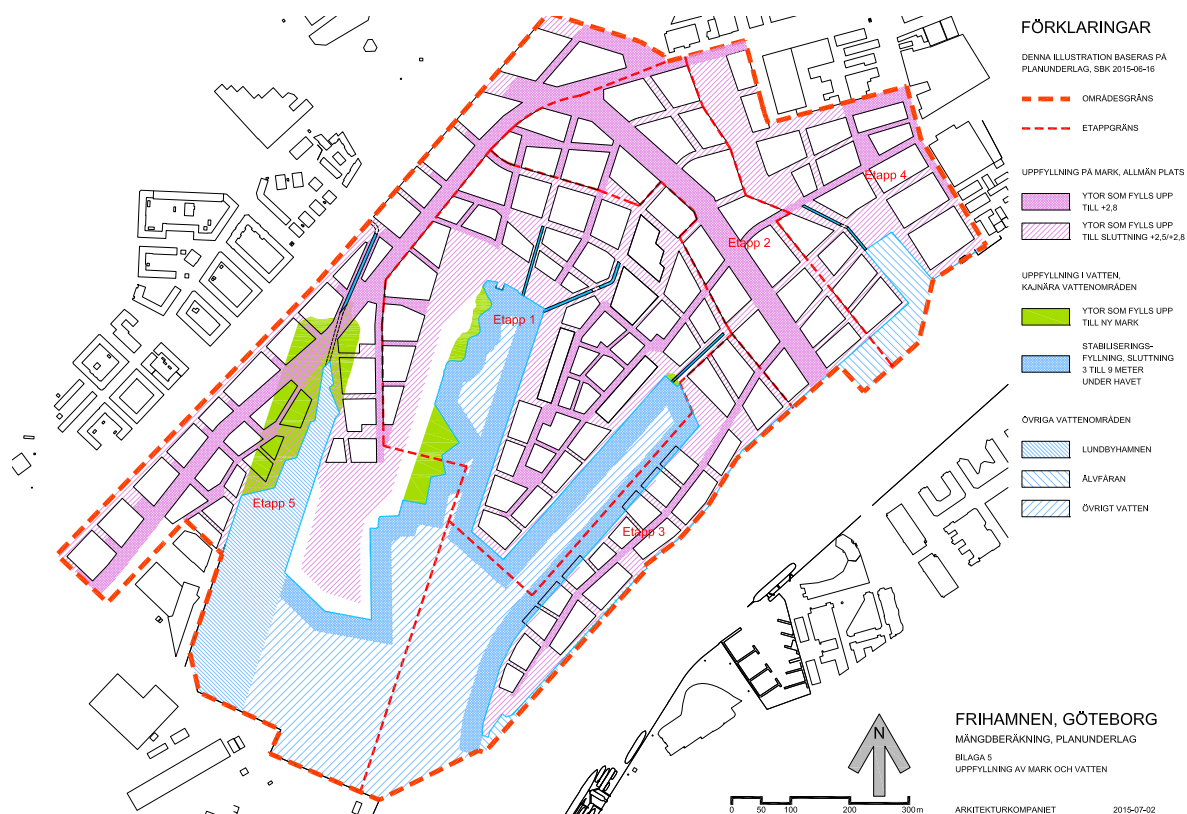
Planförslaget innebär en förändring av marknivån i Frihamnen som ger en positiv effekt gällande minskning av risken för översvämning. I Figur 21 visas ett förslag till hur markens nya nivåer kan se ut.

Höjdsättningen av marknivåer och kvarter samt funktionskrav på byggnaderna säkrar att bostäder, verksamheter, service mm kan upprätthållas vid en översvämning och att man kan ta sig till och från området, samt att framkomlighet för utryckningsfordon garanteras till fastigheterna.

### 5.6.4 Inarbetade skyddsåtgärder

För att klimatanpassa Frihamnen har en integrerad strategi tagits fram för hantering av högt vatten, skyfall och dagvatten. Strategin innebär strategiskt placerade hög- och lågstråk med anslutande blå-gröna gator som säkrar området mot höga vattennivåer och extrema regn.

De upphöjda stråken ligger på min +2,8 m och säkrar vägar och viktiga kollektivtrafikstråk från översvämning vid höga vattennivåer i havet. Kajerna ligger generellt på en lägre nivå (min +2,5 m) med möjlighet för nertrappning mot vattnet och utformning av översvämningsbara ytor i parken.



Figur 21. Uppfyllning av mark och vatten, 2015-07-02.



Samtliga kvarter ansluter till högstråken och för byggnader under +2,8 m ställs funktionskrav att byggnaden ska vara översvämningstålig. Byggnaderna ska följa stadens planeringsnivå för färdigt golv (+2,8m). Samhällsviktiga funktioner som till exempel sjukhus, är förlagda i anslutning till de upphöjda stråken och med krav på att byggnaden (genom tekniska åtgärder) klarar stadens planeringsnivå för samhällsviktigt på +3,8 m.

Höjdsättningen av området ger ett skydd mot högvattennivåer på medellång sikt, till nivån +2,3m (ca år 2070). På lång sikt, för nivåer över +2,3m (ca år 2070 och framåt), är Frihamnen och staden i stort beroende av en storskalig lösning för att skydda nya och befintliga områden. I dagsläget utreds två alternativ – en yttre barriärlösning eller ett sammanhängande älvkantsskydd längs båda sidor av älven. Alternativ lösning med älvkantsskydd föreslås för Frihamnen integreras i det upphöjda stråket på södra Frihamnspiren

med slussportar som ansluter till Lindholmsområdet. Arbetet pågår i staden med att ta fram ett ”Tematiskt tillägg till översiktsplanen – Klimatanpassningsstrategier för översvämningar” där ett inriktningsbeslut för fortsatt arbete och utredning av långsiktigt skydd ingår.

För att hantera skyfall – kraftiga regn med återkomsttider på 100 föreslås ett antal uppsamlande lågstråk som avleder vattnet ytligt till hamnbassängerna och älven. Stråken utformas urbana eller gröna med varierande inslag av öppna kanaler, växtbäddar och gräsytor. Vardagsregnet fördröjs och renas ytligt i samma system. I samtliga gator tillåts en maxnivå på 20 cm vatten i gata vid en översvämning. Detta för att säkra framkomlighet för gående och fordon samt begränsa skador på fastigheter. I översiktskarta, se *Figur 22*, visas principen för hög- och lågstråk samt vattenhanteringen i de olika typerna av lågstråk.



Figur 22. Översiktskarta som visar principen med hög- och lågstråk, samt de olika typerna av lågstråk som samverkar för att ta hand om allt från fördröjning av 10 års regn till de stora flödena vid 100 årsregn.

## 6 Risker

### 6.1 Geologiska och geotekniska risker

#### 6.1.1 Nuläge

Jordlagren i planområdet utgörs överst av fyllning med upp till 5 m mäktighet. Överst finns fyllning med krossmaterial som överlagrar tidigare fyllning med muddermassor (lera). Under fyllningen finns lera. Leran har en mycket stor mäktighet, kring 100 m eller mer.

För Frihamnen Etapp 1, planområdet, har en fördjupad stabilitetsutredning utförts<sup>47</sup>. Stabiliteten i området är tillfredsställande med undantag för området som gränsar mot norra delen av Frihamnsbassängen. I den geotekniska utredningen har man antagit att kajerna är eller kommer att vara i sådant skick att de kan bära de laster de är avsedda att bära. Den sydvästra delen av Norra Frihamnspiren är idag avstängd på grund av rasrisk.

Med hänsyn till att området idag är låglänt kommer marken att få höjas. Leran inom området är idag till stor del normalkonsoliderad. Enligt den fördjupande utredningen<sup>48</sup> har marken i stort sett sig färdigt för de belastningar som råder idag.

#### 6.1.2 Utvärderingskriterier

Markens beskaffenhet avgör om det finns risk för skred och ras. Den fördjupade stabilitetsutredningen som utförs inom området är utförd enligt IEG:s Rapport 6:2008 Rev1, Tillämpningdokument, En 1997-1, kapitel 11 och 12, Slänter och Bankar och utförts för geoteknisk klass 3 (GK3) och säkerhetsklass 2, SK2.

Val av faktorer har gjorts enligt Implementeringskommissionen för Europastandarder inom Geoteknik, EN-1997-1 kapitel 11 och 12 – Slänter och bankar. Krav på säkerhetsfaktorer enligt IEG:s tillämpningsdokument ska vara uppfyllda.

#### 6.1.3 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Risk för skred finns om belastning på området ökar eller muddring av hamnbotten sker. Konsekvenser kan bli personskador och egendoms-

skador. Skred och/eller ras i kajkonstruktioner kan också ge uppvirvling av botten sediment och grumling. Skred kan också ge spridning av föroreningar som får konsekvenser för vattenmiljön. I Göta älvutredningen, SGI delrapport 12, har inventering och värdering av konsekvenser till följd av skred i Göta älvdalen studerats. Konsekvenserna av ett skred kan bli stora och få betydelse både lokalt och regionalt.

Av de utförda geotekniska utredningarna framgår det att stabilitetshöjande åtgärder måste utföras. Stabilitetshöjande åtgärder föreslås tills stor del kunna ske med hjälp av utläggning av tryckbankar i Norra Frihamnsbassängen.

Det krävs ca 30 000 m<sup>3</sup> massor för tryckbankarna och ca 20 000 m<sup>3</sup> lättfyllningsmassor för åtgärderna. Tryckbankar kan utföras med fyllningsmassor bestående av lera eller krossmaterial. Förstärkning genom tryckbankar sker lämpligtvis efter att utdömda kajanläggningar rivits och innan nya kajanläggningar uppförs. Detta förfarande minimerar deformationer på nya kajkonstruktioner och förenklar uppförandet av kajanläggningarna. Utöver ovan uppskattad volym krävs även lättfyllning på grund av lastkompensation<sup>49</sup>.

Sammanfattningsvis bedöms att om erforderliga åtgärder som angivits i de geotekniska utredningarna genomförs före byggnation, kommer risken för skred vara liten.

Markradon har undersökts i området. Mätningar av radon har genomförts i markens porluft samt genom gammastrålningsmätningar. Värdena är oregelbundna och inte kan kopplas till några karaktäristika hos marken utan radonhalterna påverkas sannolikt av vilka fyllnadsmassor som har använts. För planområdet har marken sammantaget klassats som normalradonmark<sup>50</sup>.

#### 6.1.4 Skyddsåtgärder

All förändring av markytan, t ex vid uppfyllnad, schaktning eller nybyggnation inom planområdet ska föregås av geoteknisk utredning och erforderliga stabilitetshöjande åtgärder ska utföras innan

<sup>47</sup> Norconsult, 2015

<sup>48</sup> Norconsult, 2015

<sup>49</sup> Norconsult, 2015

<sup>50</sup> Norconsult, 2015

byggnation. Stabilitetshöjande åtgärder föreslås till stor del kunna ske med hjälp av utläggning av tryckbankar i Norra Frihamnsbassängen. Vid dimensionering av dessa tryckbankar ska hänsyn tas även till byggskedet.

Genom att införa planbestämmelser om att all förändring av markytan eller vid nybyggnation ska föregås av geoteknisk utredning och erforderliga stabilitetshöjande åtgärder, kommer risken för skred bli liten. På plankartan ska finnas upplysning om krav på geoteknisk utredning vid anläggningar och förändringar på marken. Särskilda krav såsom kontrollprogram, påslagningsanordning, åtgärder för att minska massundanträngning införs för grundläggning av byggnader för att minska omgivningspåverkan och även lastrestriktioner införs i planbestämmelserna.

Föreslagen höjdsättning medför att marknivån höjs inom delar av området. För att ej riskera att sättningar utbildas ska det kompenseras för all tilläggsbelastning. Kompensationen måste dimensioneras så att säkerhet mot uppflytning bibehålls.

Där befintliga kajkonstruktioner bedömts vara icke tillfredställande kommer dessa konstruktioner att åtgärdas eller helt ersättas med nya konstruktioner. Vidare rekommenderas att Norra Frihamnspiren erosionsskyddas med en spontad kaj ut mot hamnbassängen.

För normalradonmark rekommenderas att byggnader för bostadsändamål uppförs med radonskyddande grundkonstruktion, t ex genom extra tät bottenplatta eller ventilerad grund. Bestämmelser om att byggnader ska uppföras med radonskyddande grundkonstruktion förs in i planbestämmelserna.

## 6.2 Transporter av farligt gods

### 6.2.1 Nuläge

Göteborgs Hamn tar emot allt farligt gods som är tillåtet för transport. Farligt gods transporteras på Hamnbanan, på Lundbyleden och till och från Stenas godsfärja som angör Kvillepiren.

Göteborgs hamn planerar för att så mycket gods som möjligt ska gå via järnväg vilket medför att mängden farligt gods-transporter sannolikt kommer att öka utmed Hamnbanan i framtiden. Vid

horisontår 2030 förväntas Hamnbanan maximalt trafikerats av ungefär 150 godståg per dygn. Ca 5 % av det transporterade godset antas utgöras av farligt gods<sup>51</sup>.

Lundbyleden är delvis primär transportled för farligt gods. Den del som utgör primärled för farligt gods sträcker sig fram till Brantingsmotet norrifrån och idag försörjer det område som utgör underlag för detaljplaneändring. Bland annat sker transport för lossning till fartyg inne i Frihamnen. Vägavsnittet mellan Brantingsmotet och Brunnsbomotet är under utredning för att anpassa vägens klassificering efter framtida behov. Givet att den del som utgör primärled endast vidrör planområdet i det norra hörnet, att avveckling av primärledens målpunkter inom Frihamnen är en förutsättning för detaljplanens genomförande, samt att diskussion kring vägens framtid är förestående görs bedömning att vägens riskbidrag är mycket litet<sup>52</sup>.

I väster (förbi planområdet) ansluter vägen till Lundbytunneln, som tillhör tunnelkategori E, vilket innebär restriktioner mot transporter av farligt gods andra än t.ex. diesel och eldningsolja med hög flampunkt. Enligt uppgift förekommer dock vissa transporter av brandfarlig vätska (ADR-S-klass 3) till drivmedelsstationer etc<sup>53</sup>.

Göta älv är en viktig transportled för regionen och fartygstrafiken är intensiv. Såväl färjor, bunkerbåtar och lastfartyg som turbåtar och fritidsbåtar trafikerar älven.

### 6.2.2 Utvärderingskriterier

WSP har 2015 tagit fram en detaljerad riskbedömning för detaljplan – Transporter av farligt gods – Frihamnen, Göteborgs Stad. Rapporten och utvärderingskriterierna är bilagd planhandlingen.

### 6.2.3 Effekter och konsekvenser av planförslaget

De olyckor som har identifierats i riskutredningen för planområdet är förknippade med farligt gods-trafiken på Hamnbanan samt urspårning. På Lundbyleden förbi planområdet råder restriktioner mot transporter av farligt gods och endast transporter av brandfarliga vätskor i mindre

51 WSP, 2015

52 WSP, 2015

53 WSP, 2015

omfattning till t.ex. drivmedelsstationer förekommer. Transporterna på Lundbyleden föranleder inget riskbidrag på det avstånd där planområdet är beläget. Inga övriga riskkällor, såsom farliga verksamheter, Sevesoverksamheter etc. har identifierats i områdets närhet.

Riskbedömningen anger att resultatet av individriskberäkningarna påvisar att inget särskilt behov av riskreducerande åtgärder föreligger givet att planområdets gräns är belägen omkring 90 m från järnvägen.

Samhällsriskberäkningarna visar att förhöjd risk föreligger varför riskreducerande åtgärder enligt inarbetade skyddsåtgärder nedan föreslås.

Risk med avseende på älvtrafiken bedöms inte kräva djupare analys i denna riskbedömning givet skyddsavståndet. Risk för påsegling i händelse av att fartyg åker in i Frihamnen från älven bedöms kvalitativt inte generera en betydande risk.

#### 6.2.4 Inarbetade skyddsåtgärder

En barriär behöver inrättas mellan Hamnbanan och planområdet. Barriärens funktion är huvudsakligen att begränsa spridning av giftiga gaser och minska infallande strålning vid jetflammar. En barriär ger även ytterligare skydd mot urspärning och strålning vid pölbränder, i synnerhet vid vidare exploatering i riktning mot spårområdet (t.ex. senare etapper).

Inom planområdet bör första radens bebyggelse (den bebyggelse som ligger närmst järnvägsspåret) utformas så att utrymning bort från riskkällan medges. Detta inarbetas i planbestämmelserna.

Ventilation för byggnader inom 300 m från järnvägen bör placeras så högt som möjligt och med friskluftsintag vända bort från riskkällan. Detta inarbetas i planbestämmelserna. Därtill föreslås att ventilationen förses med nödavstängningsmöjlighet för att möjliggöra för avstängning vid t.ex. ett VMA (viktigt meddelande till allmänheten). För byggnader bortom 300 m ställs inget särskilt krav på ventilationsåtgärder.

Fortsatta utredningar kring dimensionering och placering av åtgärderna krävs för att kunna bedöma om den riskreducerande effekten är tillräcklig.



## 7 Sammanfattande översikt av miljökonsekvenserna

En översikt av konsekvensbedömningen av planförslaget finns redovisad nedan. I översikten har ingen viktning gjorts mellan konsekvenser av olika miljöaspekter. Varje miljöaspekt är bedömd efter egna kriterier som framgår av varje delkapitel.

### Markföroreningar, sediment och masshantering

- Föroreningar över accepterade halter förekommer i planområdet. Marksanering i delar av området krävs. Innan schaktning ska detaljerade miljötekniska markundersökningar med historik om den lokala användningen av varje område utföras.
- En genomgång av de platsspecifika riktvärdena bör utföras för att säkerställa vilka nivåer som är lämpliga för planerad markanvändning.
- Ytavrinning till älven under byggskedet ska minimeras. Länsvatten måste behandlas innan det släpps till recipient.
- Sedimenten i vattenområdet förväntas innehålla alifatiska och aromatiska petroleumkolväten, PAH, tungmetaller, PCB och TBT. Tidigare undersökningar visar på förhöjda halter av TBT, i storleksordningen 500 µg/kg TS. Föroreningen TBT bedöms bli styrande för hur schaktmassor/muddermassor kan hanteras.
- Sedimentundersökningar bör utföras i hamnbassängerna inför provning av vattenverksamheten.

### Luftkvalitet

- För byggnader utmed planerad lokalgatan i den östra delen av detaljplaneområdet kan halter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> bli förhöjda. Halterna beräknas bli i nivå med MKN för utomhusluft.
- En fördjupad luftutredning kommer att redovisas i granskningsskedet för detaljplanen.

- Placering av fria lekytor och friskluftsintag till skolor väljs för att ge så liten påverkan från luftföroreningar som möjligt. Det kan också övervägas att placera skolorna i innerområdet i planen istället för att placera dem i ytterkanterna som är mer påverkade av luftföroreningar.

### Buller och vibrationer

- Ekvivalenta bullernivåer över 55 dBA förväntas uppkomma vid bebyggelse i de yttre västra, östra och norra delarna av planområdet. Utformningen av byggnaderna i planområdets kanter och den låga trafikmängden inne i området innebär att bullernivåerna i stora delar av planområdet blir acceptabla.
- För bostadshus i planområdets västra, östra och norra del krävs särskild utformning med tysta sidor och planering av bostadsrum för att riktvärdena för trafikbuller ska kunna innehållas. Planbestämmelser införs.
- För att undvika bullerläckage in på innergårdarna bör fasaderna utformas så att de är så täta som möjligt mot trafikerade leder.
- Bullerdämpande åtgärder samt placering av fria lekyta i tät innergård kan vara lösningar för att klara bullerriktvärdena för de skolor som är bullerutsatta. Det kan också övervägas att lokalisera skolorna till innerområdet i planen istället för att lokalisera dem i ytterkanterna som är mer påverkade av buller.
- Vibrationsmätningar i Brämaregården i närheten av planområdet visar att störningar kan uppkomma runt Hamnbanan. Genom grundläggningsåtgärder och hänsynstagande i byggnadernas konstruktion kan störande vibrationer förebyggas.

## Vattenkvalitet och natur i vatten

- Utfyllnad längs den södra delen av Kvillepiren kan innebära att grundområden försvinner vilket kan få påverkan på MKN för ytvatten när det gäller de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna. Eftersom område starkt påverkat av tidigare utfyllnader, muddringar etc. bedöms dock åtgärderna vara förenliga med MKN.
- Schaktning och utfyllnad i vattenområdet och anläggning av broar, tryckbankar bedöms vara tillståndspliktiga eller anmälningspliktiga enligt 11 och eventuellt 9 kap miljöbalken och prövas i särskild ordning.
- Huvuddelen av förekommande föroreningarna i sediment binder till partiklar. Vid grumling i samband med schaktning/muddring bedöms sedimentation ske i närområdet där bottenarna har liknande föroreningsinnehåll.

## Naturmiljö på land

- Landområdet har begränsade naturvärden och inga biotopskyddade områden har identifierats.
- För fågelarter som noterats bedöms planområde ha liten betydelse för arternas fortlevnad, huvuddelen av arterna är förbiflygande eller rastande.
- Den planerade Jubileumsparken kan innebära att områdets biologiska mångfald ökar.

## Klimatförändringar och översvämningssrisker

- I planförslaget inarbetade förändring av marknivån i Frihamnen ger en positiv effekt gällande minskning av risken för översvämning. Strategiskt placerade hög- och lågstråk med anslutande blå-gröna gator säkrar området mot höga vattennivåer och extrema regn.
- Höjdsättningen av marknivåer och kvarter samt funktionskrav på byggnaderna säkrar bostäder, verksamheter, service m.m. vid en översvämning inklusive framkomlighet för utryckningsfordon till fastigheterna.
- För att hantera skyfall föreslås ett antal uppsamlade lågstråk som avleder vattnet ytligt till hamnbassängerna och älven.

- Höjdsättningen av området ger ett skydd mot högvattennivåer på medellång sikt (till år 2070). På lång sikt är Frihamnen och staden i stort beroende av en storskalig lösning. Arbete pågår i staden med att ta fram ett "Tematiskt tillägg till översiktsplanen – Klimatanpassningsstrategier för översvämningar" där ett inriktningsbeslut för fortsatt arbete och utredning av långsiktigt skydd ingår.

## Risker

### Geotekniska risker

- Geotekniska utredningarna visar att stabilitetshöjande åtgärder måste utföras. Dessa föreslås till stor del kunna ske med hjälp av utläggning av tryckbankar i Norra Frihamnsbassängen.
- Genom att införa planbestämmelser om att all förändring av markytan eller vid nybyggnation ska föregås av geoteknisk utredning och erforderliga stabilitetshöjande åtgärder kommer risken för skred bli liten. På plankartan ska finnas upplysning om krav på geoteknisk utredning vid anläggningar och förändringar på marken. Särskilda krav införs för grundläggning av byggnader och lastrestriktioner införs i planbestämmelserna.
- Där befintliga kajkonstruktioner bedömts vara icke tillfredställande kommer dessa konstruktioner att åtgärdas eller helt ersättas med nya kajkonstruktioner. Vidare rekommenderas att Norra Frihamnspiren erosionsskyddas med en spontad kaj ut mot hamnbassängen.
- För normalradonmark rekommenderas att byggnader för bostadsändamål uppförs med radonskyddande grundkonstruktion, t ex genom extra tät bottenplatta eller ventilerad grund. Bestämmelser om att byggnader ska uppföras med radonskyddande grundkonstruktion förs in i planbestämmelserna.

### Risker med farligt godstransporter

- Transporter av farligt gods på Lundbyleden föranleder inget riskbidrag för planområdet.
- Individriskberäkningarna för farligt gods på Hamnbanan visar att inget särskilt behov av riskreducerande åtgärder krävs.

- Samhällsriskberäkningarna för farligt gods på Hamnbanan visar att förhöjd risk föreligger.
- En barriär behöver inrättas mellan Hamnbanan och planområdet.
- Inom planområdet bör första radens bebyggelse utformas så att utrymning bort från riskkällan medges. Detta inarbetas i planbestämmelserna.
- En planbestämmelse föreslås om att ventilation för byggnader inom 300 m från järnvägen ska placeras så högt som möjligt och med friskluftsintag vända bort från riskkällan. Därtill föreslås att ventilationen förses med nödavstängningsmöjlighet.

Sammanfattningsvis bedöms genomförandet av detaljplanen vara acceptabelt ur miljösynpunkt om föreslagna skyddsåtgärder vidtas.

## 8 Nollalternativets miljökonsekvenser

### 8.1 Markföroreningar och masshantering

Masshantering av större omfattning bedöms inte bli aktuell i nollalternativet. Viss masshantering kan dock bli aktuell för stabilitetshöjande åtgärder (schakter, tryckbankar).

I nollalternativet kommer markanvändningen att vara liknande som den som är idag. Det finns därför inte samma incitament att sanera föroreningar i mark och sediment till den grad som detaljplanen innebär (sanering till KM/platsspecifikt riktvärde jämfört med MKM). Detaljplanen medför att områden som annars kunde ha varit svåra att få sanerade på grund av svårigheter att få ansvarssituationen utredd saneras och att andra områden saneras tidigare än vad annars kunde ha kommit till stånd.

### 8.2 Luftkvalitet

I nollalternativet kommer luftkvaliteten att fortsätta förbättras i planområdet, med minskande halter av både PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub>. I beräkningar för Göteborgs Stad ses den urbana bakgrundshalten för årsmedelvärdet minska från ca 25 µg/m<sup>3</sup> i nuläget till cirka 17 µg/m<sup>3</sup> år 2030, vilket är under den lägre utvärderingströskeln för MKN (SMHI, Meteorologi, Nr 155, 2013). Beräkningarna visar också att dygnsmedelvärdet och timmedelvärdet för NO<sub>2</sub> kommer minska fram till 2030, där Frihamnsområdet endast bedöms överskrida gränsvärdena vid nya förbindelsen över Göta älv samt Lundbyleden.

### 8.3 Buller och vibrationer

En fortsatt markanvändning likt dagens markanvändning, kontors- och lagerverksamhet och ingen bostadsbebyggelse i planområdet, väntas inte skapa bullernivåer eller vibrationer över acceptabla nivåer och konsekvenserna för människors hälsa bedöms bli små.

### 8.4 Vattenkvalitet och naturmiljö i vatten

I nollalternativet kan nuvarande hamn och båt- och fartygstrafik fortsätta. Tillstånd till verksamheten finns men det är ytterst den som upplåter marken, fastighetsägaren, Göteborgs stad och Göteborgs Frihamns AB, som bestämmer om

verksamheten ska fortsatt upplåtas till verksamheten. Med fortsatt fartygstrafik och fortsatt underunderhållsmuddring kommer vattenmiljön i någon mån påverkas av grumlade sediment och viss föroreningsspridning.

Utfyllnader och schaktningsarbeten i vatten skulle inte behövas initialt och därmed uppkommer ingen påverkan på Göta älv i form av grumling av vattenmassan och föroreningsspridning. Åtgärder i vattenmiljön skulle dock behövas på längre sikt för att säkra området från geoteknisk synpunkt och liknande begränsade konsekvenser som detaljplaneförslaget bedöms uppkomma.

Dagvattnet skulle fortsätta att släppas ut med föroreningshalter som överskrider Miljöförvaltningens riktvärden.

### 8.5 Naturmiljö på land

Området skulle kvarstå som ett område som på land har begränsade förutsättningar för biologisk mångfald. Den allé med tysklönnar som finns i planområdet växer dåligt och har dåliga växtbäddar. Det är därför osäkert om den på lång sikt skulle kunna utvecklas till grövre träd med större naturvärden genom t ex håligheter.

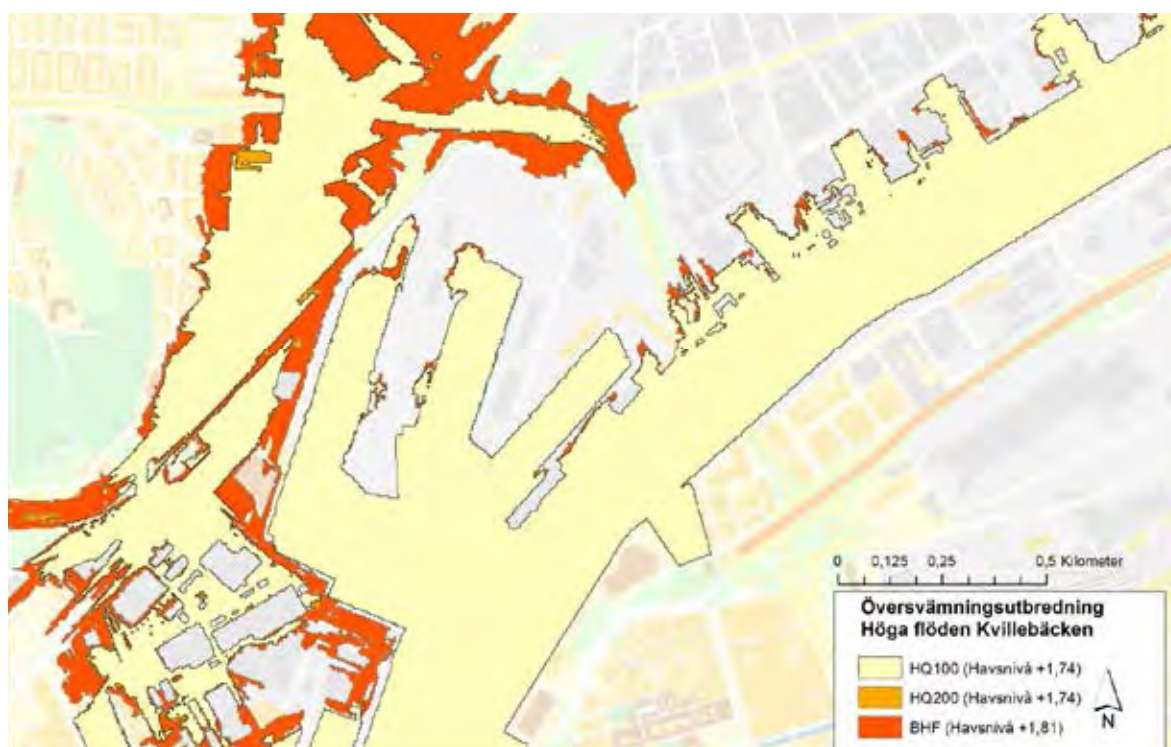
### 8.6 Klimatförändringar och översvämningsrisker

Om inga åtgärder vidtas för klimatanpassning av Frihamnen är sannolikheten för översvämnning av området stor på grund av främst höjda havsnivåer, men även påverkan från ökade flöden i Kvillebäcken och skyfall med större intensitet.

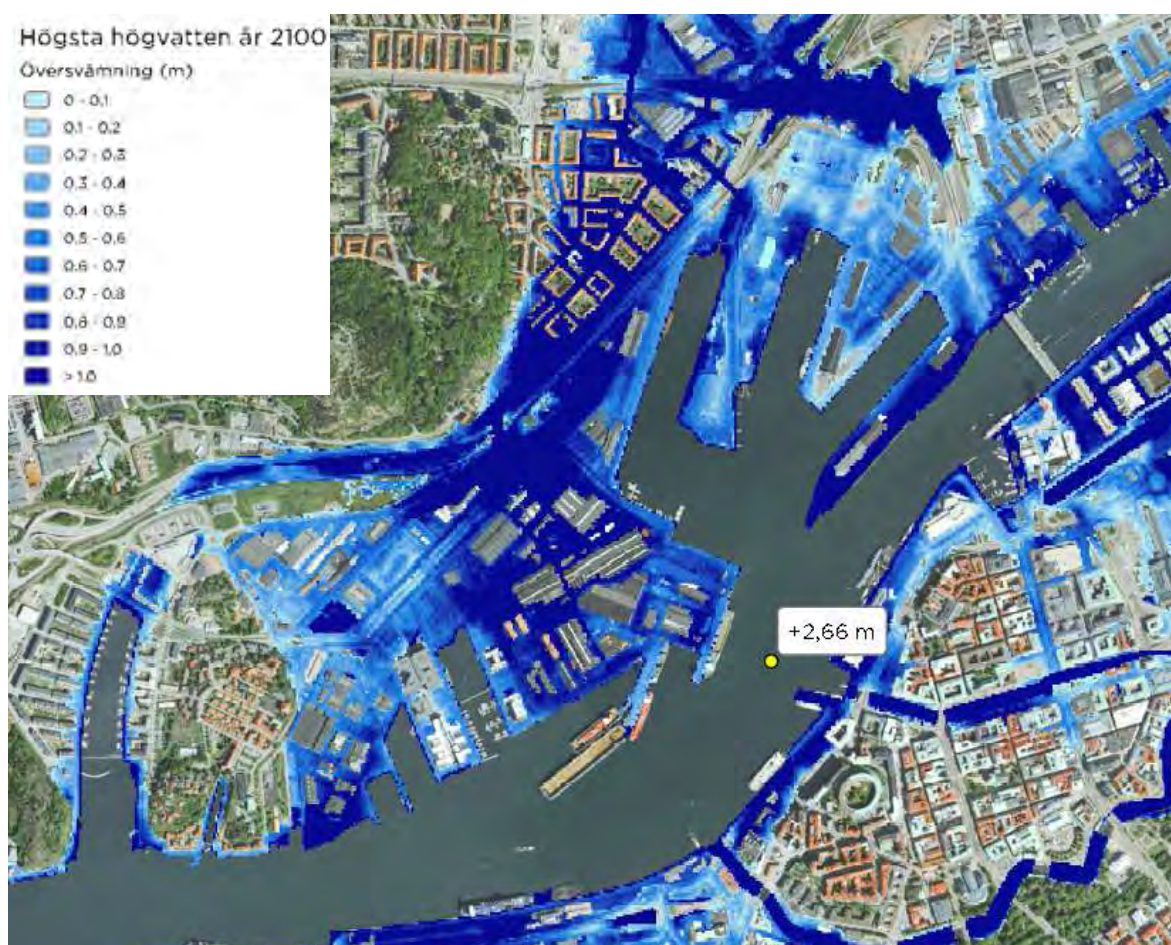
Om inga åtgärder vidtas är det inte översvämningsrisk från höga flöden i Kvillebäcken i sig som utgör det största hotet, utan de högvattennivåer som uppstår i havet och trycks upp i älven, se *Figur 23*. (I hydromodellens simulering av dessa högvattennivåer ingår ett normalt flöde i Kvillebäcken)

Översvämningsituationen för högsta högvatten år 2100, 200 års nivå +2,65 samt med högvattenförlopp om 24 timmar vid samtidigt högflöde (HQ2) i Sävenån-Mölnålsån visas i *Figur 24*. Översvämnningen i planområdet utgör en allvarlig risk med vattendjup om mer än 1 m översväm-





Figur 23. Översvämningseffekt orsakat av höga flöden i Kvilebäcken vid olika flödessituationer framtagen ur hydro-modellen enligt samma metodik som MSB:s översvämningskartering. (Bild från Göteborgs Stad, 2015b ).



Figur 24. Översvämningssituationen för högsta högvatten år 2100, 200 års nivå +2,65 samt med högvattenförlopp om 24 timmar vid samtidigt högflöde (HQ2) i Sävenån-Mölnålsån. (Bild från Göteborgs Stad, 2015b ).

ning i vissa delar av området. För marken i planområdet är det framför allt hamnmagasinen som kan få skador.

Vid översvämning av marken kan ytligt liggande markföroreningar spridas från området till följd av den erosion översvämningen orsakar på marken, så att föroreningar bundna till fina partiklar tvättas ur ytlig jord.

Vid höga flöden i Kvillebäcken och extrema regn påverkas främst tillgängligheten till området, då Lundbyleden riskerar att översvämmas.

Om ingen aktiv klimatanpassning av Frihamnen görs kommer ett antal faktorer påverka områdets känslighet för klimatförändringar. En ny bro kommer att ersätta befintlig Göta Älvbro vilket innebär att inget vatten kommer in i området via Ringögatan men att vattnet vid högvatten istället trycks upp från hamnbassängen och över Södra Frihamnspiren. Detta innebär att befintliga bakomliggande områden fortsatt exponeras för översvämningsrisk. Men med förstärkt skydd utmed Hamnbanan och skyddsport vid Kvillebäcken går det att skydda stora delar av bebyggelsen vid Kvillebäcken. Detta gör att området kan nyttjas ungefär som i dagsläget, under förutsättning att befintlig bebyggelse blir översvämningsanpassad. Detta kommer även medföra att ”punktinsatser” (invallning vid specifika objekt) blir nödvändig.

## 8.7 Geologiska och geotekniska risker

Även vid fortsatt pågående markanvändning skulle kajer behöva åtgärdas på grund av rasrisk och nya erosionsskydd skulle behöva anläggas. Även i detta fall skulle all förändring av markytan, t ex vid uppfyllnad, schaktning eller nybyggnation inom planområdet behöva föregås av geoteknisk utredning och därefter av utförande av erforderliga stabilitetshöjande åtgärder innan byggnation.

## 9 Hushållning med mark, vatten och andra resurser

God hushållning med de resurser som mark, vatten och den fysiska miljön för övrigt utgör är en del av miljöbalkens grundläggande mål (1 kap 1 § miljöbalken). Mark och vattenområden ska användas till det som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet samt läge och föreliggande behov. Viktiga medel för att nå dessa mål är de hushållningsbestämmelser som finns i miljöbalkens tredje och fjärde kapitel. De generella hushållningsbestämmelserna, det vill säga att mark- och vattenområden används på lämpligaste sätt, gäller överallt.

När detaljplanområdet har utarbetats har det varit viktigt att utifrån Vision Älvstaden göra det lätt att leva hållbart. Det ska skapas en stadsmiljö där det finns ett stort utbud av hållbara alternativ, där det är nära till det vi behöver i vardagen och lätt att ta sig fram utan bil. Klimatanpassningen ska ses som en drivkraft.

Planområdet möjliggör ett effektivt utnyttjande av markytan i form av uppbyggnad av hög och tät bebyggelse med närhet till offentlig service, kultur, kollektivtrafik, grönområden och arbetsplatser. Utbyggnaden av Frihamnsområdet möjliggör en förtätning av staden istället för utbyggnad av bostadsområden i ytterkanten av staden. Ny bebyggelse i mindre centrala lägen skulle troligtvis inte bidra i lika stor grad till minskat bilanvändande. I detaljplaneområdet skapas förutsättningar för en god tillgänglighet och mobilitetslösningar som gör gång-, cykel- och kollektivtrafik till naturliga val framför bilen. Smarta citylogistiklösningar ger täta och trivsamma stadsmiljöer; hubbar minskar gods- och avfallstransporter inom området.

Bebyggelsen blir energisnål genom att integrera energi i designprocessen. Det låga klimatavtrycket nås genom att stadsdelen försörjs med och producerar förnyelsebar energi. Avfall minimeras genom ökat återbruk.

Avsikten är att avfallshanteringen ska ligga i framkant vad gäller återanvändning och återvinning. Insamling av avfall ska ske närmare människan för att ge goda förutsättningar till att göra rätt. Avfallshanteringen ska ses som en hel-

het och ett heltäckande system för bostäder och verksamheter planeras. Systemlösningen inkluderar fastighetsnära insamling, kvartersnära platser för återbruk (mini-återvinningscentraler) och samlastning (mikroterminal).

Under byggskedet finns goda förutsättningar för att återanvända massor från infrastrukturprojekt och på så sätt skapa återanvändning av avfall istället för deponering. Genom att se över plats-specifika riktvärden och ta fram möjliga skyddsåtgärder istället för att sanera kan eventuellt delar av miljöschakt, som inte är nödvändiga, undvikas. Massor kan i detta fall vara kvar på platsen istället för att ersättas med nya massor, vilket medför att resurser sparas och transporter undviks.



# 10 Miljökvalitetsnormer

Regler kring miljökvalitetsnormer (MKN) och miljökvalitet finns i 5 kap miljöbalken. MKN är juridiskt bindande styrmedel och syftar till att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. En miljökvalitetsnorm kan gälla högsta tillåtna halt av ett ämne i luft, mark eller vatten. Utgångspunkten för MKN är kunskapen om vad människan och naturen tål.

## 10.1 Buller

Enligt förordning (2004:675) om omgivningsbuller finns en skyldighet att genom kartläggning av buller och upprättande av åtgärdsprogram sträva efter att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa. Detta är en miljökvalitetsnorm enligt miljöbalken – en så kallad målsättningsnorm. Skyldigheten gäller för kommuner med mer än 100 000 invånare (åtgärdsprogram senast 2008 eller 2013) samt för Trafikverket vid vägar med en trafikthet på mer än tre miljoner fordon per år.

Antalet invånare i Göteborg överskrider 100 000 invånare och därmed har staden upprättat ett åtgärdsprogram för buller (2014–2018). I åtgärdsprogrammet anges att för nyplanering ska byggnadsnämndens bullerpolicy tillämpas. Som stöd i planeringen har staden haft en förvaltningsövergripande kommunal tillämpning av riktvärden för buller som antogs 2006. Tillämpningen har använts i plan- och byggprocessen sedan dess. 2008 kom Boverket med sina Allmänna Råd, ”Buller i planeringen – planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik”. Riktlinjerna i de allmänna råden skiljer sig på flera sätt från riktlinjerna i stadens tillämpningsdokument vilket har skapat konflikter i hur bullerfrågan ska hanteras i nyplaneringen i staden. Tillsammans med ny forskning inom bullerområdet, både ur hälso- och planeringssynpunkt, har behovet av uppdatering av den kommunala hanteringen av buller vid planering och nybyggnation aktualiserats.

Bullerhänsyn har tagits i planområdet genom att området får en låg parkeringsnorm, vilket innebär att antalet parkeringsplatser blir få. Parkeringsplatserna placeras i områdets utkanter vilket minskar fordonsflödet genom området och därmed bullernivåerna i området. Skyddsåtgärder

vidtas för att bullerriktvärdena ska klaras, se avsnitt 5.3.4. Byggnader i ytterkanterna fungerar som bullerskydd för området i de inre delarna av detaljplanen. Bostadshus och skolor förses med tysta sidor för att riktvärdena för trafikbuller ska kunna innehållas. Därmed bedöms inte skadliga effekter på människors hälsa uppstå av omgivningsbullret i planområdet.

## 10.2 Luft

För utomhusluft gäller miljökvalitetsnormer (SFS 2001:527 och SFS 2010:477). Påverkan på luftkvalitet har beskrivits i kap 5.2 med fokus på utsläpp av NO<sub>2</sub> och partiklar. En särskild modellering kommer att genomföras för att undersöka om planerad kvartersstruktur kan ge förhöjda halter som kan överskrida MKN.

## 10.3 Yt- och grundvatten

Göta Älv omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten. Ytvattenförekomsten Göta Älv Mölndalsån-Säveån (just i anslutning till aktuellt detaljplaneområdet) samt sträckan nedströms, ytvattenförekomsten Göta Älv – mynningen till Mölndalsån, har båda en nuvarande ekologisk status (2009) som bedöms vara måttlig. Vattenmyndigheten har bedömt att om alla möjliga och rimliga åtgärder vidtas kan god ekologisk status förväntas uppnås år 2021. Den nuvarande (år 2009) kemiska statusen är god (förutom kvicksilver) för båda sträckorna. Kvalitetskravet är därmed god kemisk status år 2015. Sträckan Göta Älv-mynningen till Mölndalsån kommer att ändras till Göta Älv – Säveåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron. Den ekologiska statusen är ”Otillfredsställande ekologisk potential” med föreslagna norm ”God ekologisk potential 2027”<sup>54</sup>. Den otillfredsställande ekologiska potentialen beror på de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd.

Den kemiska ytvattenstatusen är ”Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus” med föreslagna norm ”God kemisk ytvattenstatus 2015 med undantag för kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE)”. För TBT i bottensedimenten gäller

54 VISS, webb 2015.- arbetsmaterial 2015-09-24



en tidsfrist till 2021. Orsaken till att god kemisk ytvattenstatus inte uppnås är till följd av förekomst av PBDE, kvicksilverföreningar och TBT. Historiska undersökningar visar att halterna av TBT i sediment är i storleksordningen 100–500 µg/kg TS.

Planerade arbeten i vatten ska inte strida mot miljökvalitetsnormen för ytvatten. I prövningen av arbetena kan det bli aktuellt med olika typer av skyddsåtgärder. Med eventuella skyddsåtgärder bedöms det vara möjligt att genomföra planen utan påverkan på miljökvalitetsnormerna för ytvatten. Påverkan på ytvattenmiljön generellt och föreslagna skyddsåtgärder beskrivs närmare i kap 5.3 och 5.5.

Planen berör ingen miljökvalitetsnorm för grundvattenförekomst.

#### 10.4 Fisk- och musselvatten

Göta älv och Säveån är utpekade som fiskvattenområden. Utpekandet har sin grund i EU:s så kallade fiskvattendirektiv (78/659/EEG). Det innebär att vattendragen omfattas av de miljökvalitetsnormer som gäller enligt förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Vattendragen är så kallade laxfiskvatten och därmed gäller gräns och riktvärden enligt bilaga 1 till förordningen. Bland annat finns gränsvärde för pH, ammoniak, ammonium och zink. Målet för fiskvattendirektivet är att bevara eller förbättra kvaliteten på strömmande eller stillastående sötvatten där fisk lever eller skulle kunna leva om föroreningarna där kunde minskas eller elimineras.

Uppföljning visar att både Göta älv och Säveån har problem med återkommande förhöjda ammoniumhalter. Planerad verksamhet i planområdet bedöms inte innebära något bidrag till ammoniumhalter av betydelse.

# 11 Miljökvalitetsmål

Sveriges riksdag har beslutat om 16 miljökvalitetsmål (miljömål) för en hållbar samhällsutveckling. Det innebär att nuvarande och kommande generationer ska tillförsäkras en hälsosam och god miljö utifrån sociala, ekonomiska och ekologiska aspekter. Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. De miljökvalitetsmål som har störst betydelse för planområdet är begränsad klimatpåverkan, frisk luft, ett rikt växt- och djurliv och god bebyggd miljö. De allmänna beskrivningarna av de nationella miljömålen är hämtade från Miljömålportalen ([www.miljomal.se](http://www.miljomal.se)).

De miljömål som i första hand bedöms beröras av en exploatering enligt planförslaget är:

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt och djurliv

Göteborgs stad har utifrån de nationella miljökvalitetsmålen valt ut de tolv mål som är viktigast för göteborgssamhället. För varje mål har ett antal delmål tagits fram. Liksom de nationella målen syftar Göteborgs Stads miljömål till att skapa en god livsmiljö och en hållbar utveckling på lokal nivå. Det är samma miljömål som bedöms vara relevanta på lokal nivå som på nationell nivå. Nedan redovisas formuleringar av både det nationella målet och det lokala målet samt relevanta lokala delmål för respektive miljömål. För varje mål görs också en bedömning av om genomförandet av detaljplanen medverkar till eller motverkar att miljömålen kan uppnås. De allmänna beskrivningarna av Göteborgs Stads miljömål är hämtade i stadens miljöprogram.

## 11.1 Begränsad klimatpåverkan

### *Riksdagens definition av det nationella miljömålet*

Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig.

Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.

### *Göteborgs stads definition av det lokala miljömålet*

År 2050 har Göteborg en hållbar och rättvis utsläppsnivå för koldioxid.

### *Relevanta lokala delmål*

- Minskade utsläpp av koldioxid – 2020 ska utsläppen av koldioxid från den icke-handlande sektorn i Göteborg ha minskat med minst 30 procent jämfört med 1990.

### *Detaljplanens förenlighet med miljömålet*

Koldioxid, som är en av de viktigaste växthusgaserna, uppkommer framför allt vid förbränning av kolbaserade drivmedel, t ex diesel, bensin, brännolja. En utbyggnad enligt detaljplanen bidrar till att förtäta staden och att främja kollektivtrafik före biltrafik. Uppvärmning av byggnader kommer att ske med fjärrvärme där ca 90 % energikällan är spillvärme och förnyelsebar energi.

Planområdet får en låg parkeringsnorm, vilket innebär att antalet parkeringsplatser blir få. Parkeringsplatserna placeras i områdets utkanter vilket minskar fordonsflödet genom området och därmed bullernivåerna i området. Gatumiljöer och hastigheter anpassas i första hand utifrån gående och i andra hand utifrån cyklister behov och villkor, vilket bidrar till uppfyllelsen av miljömålet.

## 11.2 Frisk luft

### *Riksdagens definition av det nationella miljökvalitetsmålet*

Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas”.

### *Göteborgs stads definition av det lokala miljömålet*

Luften i Göteborg ska vara så ren att den inte skadar människors hälsa eller ger upphov till återkommande besvär.

### *Relevanta lokala delmål*

- Dygnsmedelvärde för partiklar ( $PM_{10}$ ) ska underskrida  $35 \mu g/m^3$  år 2013. Värdet får överskridas högst 37 dygn per år i marknivå. Årsmedelvärde för partiklar ( $PM_{2,5}$ ) ska underskrida  $12 \mu g/m^3$  år 2013. Värdet avser halten i taknivå.
- Årsmedelvärdet för kvävedioxid ( $NO_2$ ) ska underskrida  $20 \mu g/m^3$  vid 95 procent av alla förskolor och skolor i Göteborg samt vid bostaden hos 95 procent av göteborgarna senast år 2020.

### *Detaljplanens förenlighet med miljömålet*

Planerade arbeten för bostadsbebyggelse m.m. sker med entreprenadmaskiner som drivs med diesel och brännolja och som ger upphov till flera av de aktuella luftföroreningarna. Anläggnings-skedet får anses vara kortvarigt och bedöms inte medföra påverkan av betydelse att nå miljökvalitetsmålet.

Påverkan på luftkvalitet har beskrivits i kap 5.2 med fokus på utsläpp av  $NO_2$  och partiklar. En särskild modellering kommer att genomföras för att undersöka om planerad kvartersstruktur kan ge förhöjda halter.

## 11.3 Bara naturlig försurning

### *Riksdagens definition av det nationella miljökvalitetsmålet*

De försurande effekterna av nedfall och markanvändning ska underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen ska inte heller öka korrosionshastigheten i markförlagda tekniska material, vattenledningssystem, arkeologiska föremål och hållristningar.

### *Göteborgs stads definition av det lokala miljömålet*

Det sura nedfallet och försurande effekter av skogsmarkens användning ska underskrida gränsen för vad mark och vatten tål.

### *Relevant lokalt delmål*

- Minskade utsläpp av utsläpp av kväveoxider till luft – Utsläppen av kväveoxider i Göteborg ska minska till under 7 500 ton/år till år 2015 jämfört med år 2006 (30 procents minskning).

### *Detaljplanens förenlighet med miljömålet*

För beskrivning av planens inverkan på målet, se ovanstående avsnitt 10.2.

## 11.4 Giftfri miljö

### *Riksdagens definition av det nationella miljö kvalitetsmålet*

Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrunds nivåerna.

### *Göteborgs stads definition av det lokala miljömålet*

Göteborg ska vara så giftfritt att inte människor eller miljö påverkas negativt.

### *Relevant lokalt delmål*

- Förorenade områden – Förorenade områden i Göteborg ska inte orsaka skada på människors hälsa eller miljö

### *Detaljplanens förenlighet med miljömålet*

Detaljplanen kommer att medföra att förorenade sediment och förorenad mark tas bort och transporteras till anläggningar som är anpassade för att hantera förorenade massor. Riktlinjer kommer att tas fram för hantering av förorenade massor inom detaljplaneområdet. Detaljplanen medför att områden som annars kunde ha varit svåra att få sanerade på grund av svårigheter att få ansvars situationen utredd saneras och att andra områden saneras tidigare än vad annars kunde ha kommit till stånd. Detaljplanen innebär en nettomin skning av föroreningar. Omhändertagande av förorenade massor minskar risken för spridning av föroreningar och bidrar därmed positivt till uppfyllandet av det nationella och lokala miljömålet för giftfri miljö.

Fartygstrafiken avvecklas i området. Den nya markanvändningen bidrar positivt till minskad risk för spridning av förorenade sediment.

## 11.5 Ingen övergödning

### *Riksdagens definition av det nationella miljö kvalitetsmålet*

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten

### *Göteborgs stads definition av det lokala miljömålet*

Utsläppen av gödande ämnen i mark och vatten i Göteborg ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.

### *Relevanta lokala delmål*

- Minskade fosforutsläpp till vatten – Utsläppen till vatten av fosfor i Göteborg ska minska till under 40 ton per år till år 2015. Målet motsvarar en minskning med 47 procent jämfört med år 2002.
- Minskade kväveutsläpp till vatten – Utsläppen av kväve i Göteborg ska minska till under 1 200 ton per år till år 2015.
- Målet motsvarar en minskning med 30 procent jämfört med år 2002.
- Minskade utsläpp av kväveoxider till luft – Utsläppen av kväveoxider i Göteborg ska minska till under 7 500 ton per år till år 2015 jämfört med år 2006 (30 procents minskning).

### *Detaljplanens förenlighet med miljömålet*

Detaljplanen innebär att nya bostäder och verksamheter etableras som medför utsläpp av gödande ämnen till det kommunala spillvatten-nätet. Det har dock ingen avgörande betydelse var i Göteborgsregionen dessa bostäder och verksamheter etableras. Det kommunala avloppsrenings-verket har fosfor- och kväverening. Inga betydande direktutsläpp av övergödande ämnen kommer att ske till dagvatten inom planområdet. Däremot inom Kvillebäckens avrinningsområde, etapp 5 av planprogrammet, finns ett kombinerat ledningsnät som vid överbelastning bräddar utspätt avloppsvatten i bäcken som mynnar ut i Lundbyhamnen.

För beskrivning av planernas inverkan på utsläpp av kväveoxider till luft, se ovanstående avsnitt 10.2.



## 11.6 Levande sjöar och vattendrag

### *Riksdagens definition av det nationella miljökvalitetsmålet*

Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

### *Göteborgs stads definition av det lokala miljömålet*

Sjöars och vattendrags biologiska, ekologiska, sociala och kulturhistoriska värden ska bevaras samtidigt som råvattentillgången säkerställs.

### *Relevanta lokala delmål*

- Livskraftiga ekosystem i sjöar och vattendrag
  - Statusen för sjöar och vattendrag får inte försämrats och alla ska senast 2027 ha uppnått minst god status enligt vattendirektivet.
- Tillgängliga sjöar och vattendrag – Tillgängligheten till sjöar och vattendrag för friluftsliv och ändamål skall öka samtidigt som biologisk och kulturhistorisk mångfald bevaras och utvecklas. Målår 2027.

### *Detaljplanens förenlighet med miljömålet*

Utbyggnad i planområdet görs i område som är påverkat av hamnverksamhet. Med föreslagna planbestämmelser om bland annat omhändertagande av dagvatten bedöms utbyggnaden inte försämra möjligheten att uppnå miljömålet.

Detaljplanen kommer att innebära att tillgängligheten för allmänheten ökar i området, då hamnverksamheten har medfört avspärrningar av kajer. Kulturmiljöintressen bevaras, lyfts fram och tas tillvara. Muddring och eventuell övertäckning av förorenade sediment bidrar positivt till uppfyllandet av det nationella och lokala miljömålet för levande sjöar och vattendrag. Fartygstrafik alstrar kraftiga propellerströmmar som grumlar förorenade sediment som innebär viss spridning i närområdet.

## 11.7 God bebyggd miljö

### *Riksdagens definition av det nationella miljökvalitetsmålet*

Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

### *Göteborgs stads definition av det lokala miljömålet*

Den bebyggda miljön i Göteborgs stad skall bidra till en god livsmiljö där resurser nyttjas på ett hållbart sätt.

### *Relevanta lokala delmål*

- Attraktiv bebyggelsestruktur – Bebyggelse, grönområden och andra offentliga platser samt transporter skall samverka till en god stadsstruktur.
- Minskade avfallsmängder och ökad resurshushållning – Mängden hushållsavfall per invånare år 2020 ska vara lägre jämfört med 2008, 453 kg/person, och resurserna i avfallet ska tas tillvara i så hög grad som möjligt, samtidigt som påverkan på och risker för hälsa och miljö minimeras.
- Minskad energianvändning - Energianvändningen i bostäder ska minska med minst 30 procent och elanvändningen (exklusive industrin och transporter) ska minska med minst 20 procent fram till 2020 i förhållande till användningen 1995.
- God inomhusmiljö – Radonhalten i alla bostadslägenheter som ägs av Göteborgs Stad är senast år 2020 lägre än 200 Bq/m<sup>3</sup> luft, beräknat som årsmedelvärde. Radonhalten i alla förskolor och skolor i Göteborg är även framöver lägre än 200 Bq/m<sup>3</sup> luft, beräknat som årsmedelvärde.

- God ljudmiljö – Minst 90 procent av Göteborgs invånare har senast år 2020 en utomhusnivå vid sitt boende som understiger 60 dBA ekvivalentnivå vid utsatt fasad. Minst 95 procent av stadens förskolor och grundskolor har senast år 2020 tillgång till lektyta med högst 55 dBA ekvivalentnivå. Samtliga stadsparker har senast år 2020 nivåer som ligger under 50 dBA ekvivalentnivå på större delen av parkytan.

#### *Detaljplanens efterlevande av miljömålet*

I detaljplaneområdet skapas förutsättningar för en god tillgänglighet och mobilitetslösningar som gör gång-, cykel- och kollektivtrafik till naturliga val framför bilen. Smarta citylogistiklösningar ger täta och trivsamma stadsmiljöer; hubbar minskar gods- och avfallstransporter inom området.

Bebyggelsen blir energisnål genom att integrera energi i designprocessen. Stadsdelen försörjs med och producerar förnyelsebar energi. Avfall minimeras genom ökat återbruk. Byggnader för bostadsändamål uppförs med radonskyddande grundkonstruktion.

Byggnader som har kulturhistoriskt värde i kommunens bevarandeprogram bevaras och Jubileumsparken möjliggör tillvaratagande av naturvärden.

Avsnitt 5.3 och 9.1 återger hur delmålet för bullermiljö efterlevs.

## 11.8 Ett rikt växt- och djurliv

### *Riksdagens definition av det nationella miljökvalitetsmålet*

Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd

### *Göteborgs stads definition av det lokala miljömålet*

Göteborg ska ha ett attraktivt och varierat landskap med en bevarad mångfald av djur och växter.

### *Relevanta lokala delmål*

- Varierat landskap med rik biologisk mångfald – Göteborg ska till 2025 ha ett landskap med en rik variation av naturtyper, gröna stråk, goda spridningsmöjligheter och fungerande ekologiska processer så att den biologiska mångfalden inte minskar jämfört med 2008.
- Tillgång till ett varierat växt- och djurliv – Göteborgarna ska ha tillgång till natur- och kulturmiljöer med ett varierat växt- och djurliv inom promenadavstånd (500 meter) från sin bostad.

### *Detaljplanens efterlevande av miljömålet*

Området har låga naturvärden idag. Detaljplanen bedöms inte påverka den biologiska mångfalden negativt. Med vidtagande av skyddsåtgärder bedöms de fiskbiologiska värdena eller den närliggande knölnatelokalen inte påverkas. Planförslaget kan istället bidra positivt till uppfyllandet av miljömålet. Med markanvändning och åtgärder som innebär mer grönytor och träd än dagens förhållanden kan områdets naturvärden höjas.

## 12 Referenser

### Litteratur

Avfall Sverige, 2007. *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:1*

Boverket, 2015. *Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö, Rapport 2015:8*

Boverket, 2015b. *Boverkets allmänna råd (2015:1) om fria för lek och utvistelse vid fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet, BFS 2015:1 FRI 1*

Cowi, 2005a. *Göteborgs Hamn – Provtagningar 2005 – djupsediment (20–30 cm)*

Cowi, 2005b. *Göteborgs Hamn – Provtagningar 2005 – ytsediment (0 cm)*

Cowi, 2009a. *Göteborgs Hamn – Provtagningar 2009 – djupsediment (20–30 cm)*

Cowi, 2009b. *Göteborgs Hamn – Provtagningar 2009 – ytsediment (0 cm)*

Cowi, 2013a. *Göteborgs Hamn – Provtagningar 2013 – djupsediment (30 cm)*

Cowi, 2013b. *Göteborgs Hamn – Provtagningar 2013 – ytsediment (0 cm)*

Golder Associates, 2003. *Sanering av dieselförorenad mark på del av fastigheten Lundbyvassen 736:167, Kvillepiren, Frihamnen Göteborgs kommun, 2003-04-02, uppdrag 0270527*

Göteborg stad 1997. *Översiktsplan för Göteborg fördjupad för sektorn transporter av farligt gods, antagandehandling*

Göteborg stad 2003. *Vatten så klart, vattenplan för Göteborg. Antagen av kommunfullmäktige september 2003.*

Göteborgs stad, 2005. *Detaljplan för bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen, Miljökonsekvensbeskrivning, Antagandehandling 2005-04-19, rev 2006-08-22*

Göteborg stad 2006. *Förorenade områden i Göteborg. Komplettering av riktlinjerna i översiktsplan i Göteborg, antagen av fullmäktige 23 februari 2006.*

Göteborgs stad, 2009. *Översiktsplan för Göteborg*

Göteborgs stad, 2011. *Förstudie inför utveckling av Frihamnsområdet, Planeringsförutsättningar, Stadsbyggnadskontoret Göteborgs stad, dnr 0476/08, antecknad av byggnadsnämnden 2011-05-31*

Göteborgs stad, 2012. *Vision Älvstaden*

Göteborgs stad, 2012 b. *Miljöförvaltningens faktablad nr 135, 2012-01-03*

Göteborgs Stad, 2013. *Göteborgs Stads miljöprogram 2013*

Göteborgs Stad, Miljöförvaltningen, 2013b. *Kunskapssammanställning av luftkvaliteten i Frihamnen idag och i framtiden, Stadsbyggnadskontoret i Göteborgs Stad, uppdragsrapport 2013:5*

Göteborgs Stad, 2014. *Program för Frihamnen och del av Ringön*

Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2014b. *Samrådsredogörelse för program, BN 2014-12-16*

Göteborgs Stad, 2014c. *Göteborgs stads Åtgärdsprogram mot buller 2014-2018*

Göteborgs stad, 2014d. *Ny bro över Göta Älv, Miljökonsekvensbeskrivning till detaljplan, antagandehandling, maj 2014*

Göteborgs Stad och Älvstranden Utvecklings AB, 2015. *Frihamnen etapp 1 – Sammanfattning av workshoparbete vår/sommar 2015 inför detaljplan av Frihamnens första etapp*

Göteborgs Stad 2015a. *Frihamnen, Dagvatten i gata – hantering av skyfall i tät innerstad, koncept 2015-05-04*

Göteborgs Stad, 2015b. *PM – Delområdesbeskrivning Klimatrisker, Arbetsmaterial 150429*

- Göteborgs Stad, 2015c. *Översiktlig bullerutredning – Frihamnen Etapp 1, 2015-11-10, dnr 0612/14*
- Göteborgs Stad, år saknas. *Kulturmiljöunderlag – Program för Frihamnen, Göteborg*
- Göteborgs Stad, år saknas. *Klimatanpassningsstrategi*
- Götaälvs vattenvårdsförbund, 2005. *Fakta om Göta älv*
- Koncessionsnämnden, 1995. *Götaverken City-varvet. Tillstånd till verksamheter vid verkstadsindustri (branschkod 38.01) inom Lundbystrandområdet i Göteborgs kommun*
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2005. *Bevarandeplan för Natura 2000-område SE0530085 Sävåån*
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2009. *Riksintresset Göteborgs Hamn, Rapport 2009:67*
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, *Miljöprövningsdelegationen, 2009b. Tillstånd enligt miljöbalken till hamnverksamhet i Frihamnen Göteborgs Hamn. Beslut 2009-06-12, dnr 551-44608-2000, Dossienr 1480-1360*
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, *Miljöprövningsdelegationen, 2009c. Tillstånd enligt miljöbalken till hamnverksamhet Majnabbe, Masthugget och Kvillepiren i Göteborgs hamn, Stena Line Scandinavia AB. Beslut 2009-06-12, dnr 551-48588-2004, dossienr 1480-1330*
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, *Miljöprövningsdelegationen, 2013. Slutliga villkor förbullen vid Kvillepiren, Göteborg. Stena Line Scandinavia AB. Beslut 2013-02-13, dnr 551-14170-2012, dossienr 1480-1330*
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2014. *Förslag till program för Frihamnen och del av Ringön inom stadsdelen Lundbyvassen, i Göteborgs Stad,*
- Västra Götalands Län, *programyttrande 2014-10-15, dnr 402-21449-2014, dossienr F 2252*
- Mark- och miljödomstolen, 2014. *Deldom angående ansökan om tillstånd till anläggande av ny bro över Göta älv för väg-, spårvägs-, gång- och cykeltrafik med härtill hörande anläggningar samt utrivning av den befintliga Götaälvbron vid Lilla Bommen mm, Göteborgs kommun. 2014-09-15, mål nr M 2557-13.*
- Miljööverdomstolen, 2009. *Dom 2009-11-16, mål nr M 6373-08*
- Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2013. *Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten, reviderad 2013, R 2013:10*
- Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2015. *Luftkvaliteten i Göteborgsområdet, Årsrapport 2014, R 2015:6, ISBN 1401-2448*
- Miljöförvaltningen, 2015b. *Lista över Lundbystrands verksamheter, utdrag ur Miljöförvaltningens diarie. Hämtat 2015-10-14.*
- Naturvårdsverket, 1978. *Externt industribuller – allmänna råd, RR 1978:5*
- Naturvårdsverket, 1999. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav, Naturvårdsverket Rapport 4914*
- Naturvårdsverket och Banverket, 2006. *Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik, riktlinjer och tillämpning, 2006-02-01, dnr.S02-4235/SA60*
- Naturvårdsverket, 2009. *Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, rapport 5976*
- Norconsult, 2015. *Frihamnen Etapp 1, Geotekniskt PM för detaljplan, 2015-10-05*
- Norconsult, 2015b. *Frihamnen Etapp 1, Göteborgs Kommun, Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, MUR/Geo, 2015-10-05*
- Ramböll, 2011. *Frihamnen – Busstvätt, Slutrapport - Marksanering Lundbyvassen 736:168. 2011-04-18, uppdragsnummer 61471041257*
- Ramböll, 2015. *PM Markundersökning. Avveckling av bussdepå – Transdev Sverige AB. Ramböll 2015-09-25. Uppdragsnummer 1320004301*



Ramböll, 2015b. *Frihamnen, Dagvatten i gata. Underlag till detaljplan, koncept till detaljplan 2015-11-03.*

SMHI, 2001. *Nomogram för uppskattning av halter av PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub>, SMHI rapport 2001, rev 2004*

Stadsbyggnadskontoret och Kulturförvaltningen/ Stadsmuséet, 1999. *Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i Göteborg, ett program för bevarande*

Statens Geotekniska Institut, 2011. *Metodik för inventering och värdering av konsekvenser till följd av skred i Göta älvdalen, Göta älvtredningen 2009–2011 GÄU – delrapport 12*

Sweco Environment, 2010. *Göteborgs Frihamns AB, Frihamnen, Del av Lundbyvassen 736:168, Översiktlig miljöteknisk markundersökning, 2010-01-19 Uppdragsnummer 1311392*

Sweco, 2011. *Norra och södra Frihamnspiren – H046 och H058, Detaljerad stabilitetsutredning inom Göteborgs Stad, 2011-09-15*

Sweco Environment, 2012. *Norra älvstranden mellan Älvsborgsbron och Göta älvbron. Riskbedömning inklusive förslag till mätbara åtgärdsåtgärder avseende förorenad mark. Sweco Environment, 2012-03-30, uppdragsnummer 1311456 000*

Sweco Environment, 2013. *Fördjupad avgränsning Frihamnen-Ringön*

Sweco Environment, 2015. *Göteborgs Frihamns AB Etapp 1, Frihamnen – Översiktlig miljöteknisk markundersökning, 2015-06-18, uppdragsnummer 1312055.000*

Trafikverket, 2015. *Samrådsunderlag E6.21 Lundbyleden, delen Brantingsmotet- Ringömotet, Göteborgs Stad. Västra Götalands län, Väg- och järnvägsplan 2015-05-25, projektnummer 109405*

WSP, 2015. *Detaljerad riskbedömning för detaljplan – Transporter av farligt gods – Frihamnen, Göteborgs Stad, 2015-11-12*

ÅF, 2011. *Götaverken Cityvarvet AB, Externbullerkontroll, rapport nr 549269-A*

## Webbsidor

Artportalen

[www.artportalen.se](http://www.artportalen.se) [Hämtad 2015-09-16]

Göteborgs Stads information om Hisingsbron  
<http://goteborg.se/wps/portal/enheter/projekt/hisingsbron> [Hämtad 2015-10-20]

Informationskartan GIS Västra Götaland  
<http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Vastra-gotaland/Infokartan/> [Hämtad 2015-09-21, 2015-10-25]

Miljömålsportalen

<http://www.miljomal.se/> [Hämtad 2015-09-21--23]

Miljöförvaltningen, Buller

<http://goteborg.se/wps/portal/invanare/miljo/miljolaget-i-goteborg/buller-och-ljud/> [Hämtad 2015-11-13]

Miljöförvaltningen, Luft

<http://goteborg.se/wps/portal/invanare/miljo/miljolaget-i-goteborg/luft/sa-overvakas-luften> [Hämtad 2015-09-15]

Naturvårdsverkets information om buller från vägar och järnvägar vid nybyggnation  
<https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Buller/Buller-fran-vagar-och-jarnvagar-nybyggnation/> [Hämtad 2015-11-10]

Trafikverkets information om hinderprovning

<http://www.lfv.se/sv/Tjanster/Flyghinderanalys--en-unik-kompetens-hos-LFV/Sa-har-gor-du/>  
Uppdaterad: 2014-12-09 [Hämtad 2015-10-25--26]

VISS Vatteninformationsstystem Sverige

<http://www.viss.lansstyrelsen.se> [Hämtad 2015-10-15]

## Muntliga referenser

Areslätt Hanna, Älvstranden Utvecklings AB.  
2015-10-26

Martinell Helena, Miljöförvaltningen, Göteborgs stad.  
2015-10-14

Mathson Eva, Miljöförvaltningen, Göteborgs stad.  
2015-10-02

Schultz Anna, Miljöförvaltningen, Göteborgs stad.  
2015-10-14

## Bild

Göteborg Hamn 2015. Ports of Gothenburg, Ports of Scandinavia





**Göteborgs  
Stad**

Göteborgs Stad, 404 82 Göteborg  
Besöksadres: Köpmansgatan 20  
Tel: 031-368 00 00 – [www.goteborg.se](http://www.goteborg.se)