Dagvattenutredning till detaljplan och ändring av detaljplaner

för stationsområdena för Västlänken

2014-04-11

Norconsult

Dagvattenutredning till detaljplan och ändring av detaljplaner
för stationsområdena för Västlänken

2014-04-11

Beställare:	Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret Stadsbyggnadskontoret 403 17 GÖTEBORG
Beställarens representant:	Peter Elofsson
Konsult:	Norconsult AB Box 8774 402 76 Göteborg
Uppdragsledare:	Emma Nilsson Keskitalo
Handläggare:	Sofia Blad
Uppdragsnummer:	103 06 82
Filnamn och sökväg:	n:\103\06\1030682\0-mapp\09 beskr-utredn-pm-kalkyl\stationsområdena\pm stationsområdena.doc
Kvalitetsgranskad av:	Åsa Malmäng Pohl

Sammanfattning

Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, arbetar med detaljplaner för att möjliggöra byggandet av Västlänken, en ny järnväg med tre nya stationer i Göteborg, parallellt med Trafikverkets arbete med att ta fram järnvägsplaner. En detaljplan för respektive stationsområde, d.v.s. Station Centralen, Station Haga och Station Korsvägen är under framtagande. Norconsult har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för den samma. Under 2013 togs även en dagvattenutredning fram av Norconsult för motsvarande detaljplan för spårtunneln, vilken harmoniserar med denna utredning.

Parallellt med denna dagvattenutredning för stationsområden Västlänken till detaljplan utför Trafikverket flertalet interna utredningar kring dagvattenhantering för Västlänken. Denna utredning syftar till att behandla det dagvatten som rinner ovan mark vid stationsområdena, medan Trafikverket behandlar det vatten som samlas i spårtunneln respektive tråg.

Utredningen visar på systemlösningar för att ta hand om dagvatten från ytor ovan mark vid stationsområdena.

Station Centralen

Området vid Station Centralen avvattnas idag till stor del genom separata dagvattenledningar via Gullbersvass mot recipienten Göta älv. Även den framtida avledningen av dagvatten från planområdet kommer att ske till denna recipient men vissa omläggningar av befintliga dagvattenledningar som planområdets dagvatten ansluter till kommer att vara nödvändiga i samband med Trafikverkets projekt för sänkning av E45 och Västlänken.

Inom planområdet för Station Centralen erfordras totalt ca 320 m^3 dagvatten fördröjas. För att säkerställa utjämning och rening av dagvattnet föreslås följande system: Gröna tak föreslås på ca 4 100 m^2 av den totala takytan inom planområdet. I de båda torgytorna centralt i planområdet föreslås raingardens alternativt kassettmagasin anläggas för rening och utjämning av dagvatten ifrån allmän platsmark. I Bergslagsgatan utmed torgytan förslås vägdagvattnet avledas till ett biofilterdike för rening och utjämning av det samma. I övriga trafikytor som inte kan avledas genom förslagna bilofilterdiken eller raingardens föreslås dagvattnet renas genom filterbrunnar eller liknande.

Dagvattnet ifrån kvartersmark föreslås fördröjas inom respektive fastighet genom gröna tak, raingardens, kassettmagasin och liknande anläggningar.
Inom kvartersmark härrör de mesta föroreningarna ifrån trafik- och parkeringsytor, varför eventuellt större sammanhängande parkeringsytor inom planområdet bör förses med oljeavskiljare.

Anslutningspunkt för dagvatten från detaljplaneområdets sydvästra del blir, enligt Trafikverkets huvudalternativ för omläggningar, till omlagt dagvattensystem med flödesriktning västerut. För övriga delar blir anslutningspunkten till befintligt/ delvis omlagt dagvattensystem i Gullbergsvassgatan /Bergslagsgatan.

Station Haga

Området vid Station Haga avvattnas idag till största delen genom separata dagvattenledningar mot recipienten Göta älv. Den framtida dagvattenhanteringen föreslås avledas på mot samma recipient.

Inom planområdet för Station Haga erfordras ca 370 m^3 dagvatten fördröjas. För att säkerställa utjämning och rening av dagvattnet föreslås följande system: Gröna tak föreslås på ca 4 450 m^2 av den totala takytan inom planområdet. I torg- respektive parkytan söder om Nya allén föreslås raingardens för rening och utjämning av dagvatten ifrån allmän platsmark. Under torgytan väster- respektive öster om Rosenlundsbron föreslås kassettmagasin för utjämning av dagvatten ifrån allmän platsmark. Som komplement till detta kassettmagasinet föreslås brunnarna i gatan förses med filterinsats för att även uppfylla erforderlig rening av det samma.

Utmed delar av Parkgatan, Nya allén och Haga Kyrkogata förslås vägdagvattnet avledas till ett biofilterdike för rening och utjämning. I övriga trafikytor som inte kan avledas genom förslagna bilofilterdiken eller raingardens föreslås dagvattnet renas genom filterbrunnar eller liknande.

Dagvattnet ifrån kvartersmark föreslås fördröjas inom respektive fastighet genom gröna takraingardens, kassettmagasin och liknande anläggningar. Inom kvartersmark härrör de mesta föroreningarna ifrån trafik- och parkeringsytor, varför eventuellt större sammanhängande parkeringsytor bör förses med oljeavskiljare.

Vid torgytan mellan Nya Allén och Parkgatan ansamlas idag tidvis vatten på denna grönytan. Vid hårdgöring av ytan och anläggande av Station Haga är det viktigt beakta höjdsättningen och avledning av dagvatten.

Station Korsvägen

Området vid Station Korsvägen avvattnas idag dels genom kombinerat spill- och dagvattenledningssystem från Eklandagatan och Södra vägen längs Skånegatan till Kodammarna och dels via separata dagvattenledningar österut mot Mölndalsån. Det ställs höga krav på dagvattenhanteringen inom planområdet då det ansluter till kombinerat avloppssystem. Den framtida dagvattenhanteringen från planområdet föreslås efter rening och utjämning avledas på samma sätt.

Inom planområdet för Station Korsvägen erfordras ca 560 m^3 dagvatten fördröjas. För att säkerställa utjämning och rening av dagvattnet föreslås följande system: Gröna tak föreslås på ca 4980 m^2 av den totala takytan inom planområdet. I torgytan centralt i området vid Korsvägen föreslås ett kassettmagasin för utjämning av dagvatten ifrån vägytorna. Då detta är en lågpunkt för hela planområdet är det mycket viktigt för utjämning av flödet ifrån allmän platsmark från hela området. För att även uppfylla erforderlig rening föreslås brunnarna förses med filterinsats. I torgytan öster om Södra vägen föreslås raingardens anläggas för rening och utjämning av dagvatten ifrån allmän platsmark.

I delar av Örgrytevägen förslås vägdagvattnet avledas till biofilterdiken för rening och utjämning. I övriga trafikytor som inte kan avledas genom föreslagna bilofilterdiken eller raingarndes föreslås dagvattnet renas genom filterbrunnar eller liknande.

Dagvattnet ifrån kvartersmark föreslås fördröjas inom respektive fastighet genom gröna tak, raingardens, kassettmagasin och liknande anläggningar. Inom kvartersmark härrör de mesta föroreningarna ifrån trafik- och parkeringsytor, varför eventuellt större sammanhängande parkeringsytor bör förses med oljeavskiljare.

För att säkerställa att ytvatten ifrån intilliggande högre belägen naturmark inte belastar planerad bebyggelse föreslås avskärande diken anläggas mot naturmarken.

Innehållsförteckning

1. Orientering 8
1.1. Omfattning 9
1.2. Underlag / befintliga utredningar 10

2. Beskrivning av planområdets ingående ytor 12

3. Befintliga förhållanden 15
3.1. Recipienter 26
3.2. Avrinningsområden för dagvatten 28
3.3. Befintliga dagvattenflöden 31
3.4. Höga vattennivåer 32

4. Framtida förhållanden 35
4.1. Omläggning av befintliga dagvattensystem 35
4.2. Översvämningssäkring av tunnelkonstruktionen för intensiva regn och framtida havsvattenhöjning 38
4.3. Översvämningssäkring av ytor kring stationsområdena 40
4.4. Föroreningar i dagvattnet i järnvägs – och stadsmiljö 41
4.5. Framtida dagvattenflöden 41

5. Föreslagen dagvattenhantering 45
5.1. Föreslagna lösningar för ingående områden 45
5.2. Typexempel på dagvattenlösningar 53

6. Slutsats 60

Bilagor

Bilaga 1. Översikt

Bilaga 2. Befintliga dagvattensystem och avrinningsområden Station Centralen

Bilaga 3. Befintliga dagvattensystem och avrinningsområden Station Haga

Bilaga 4. Befintliga dagvattensystem och avrinningsområden Station Korsvägen

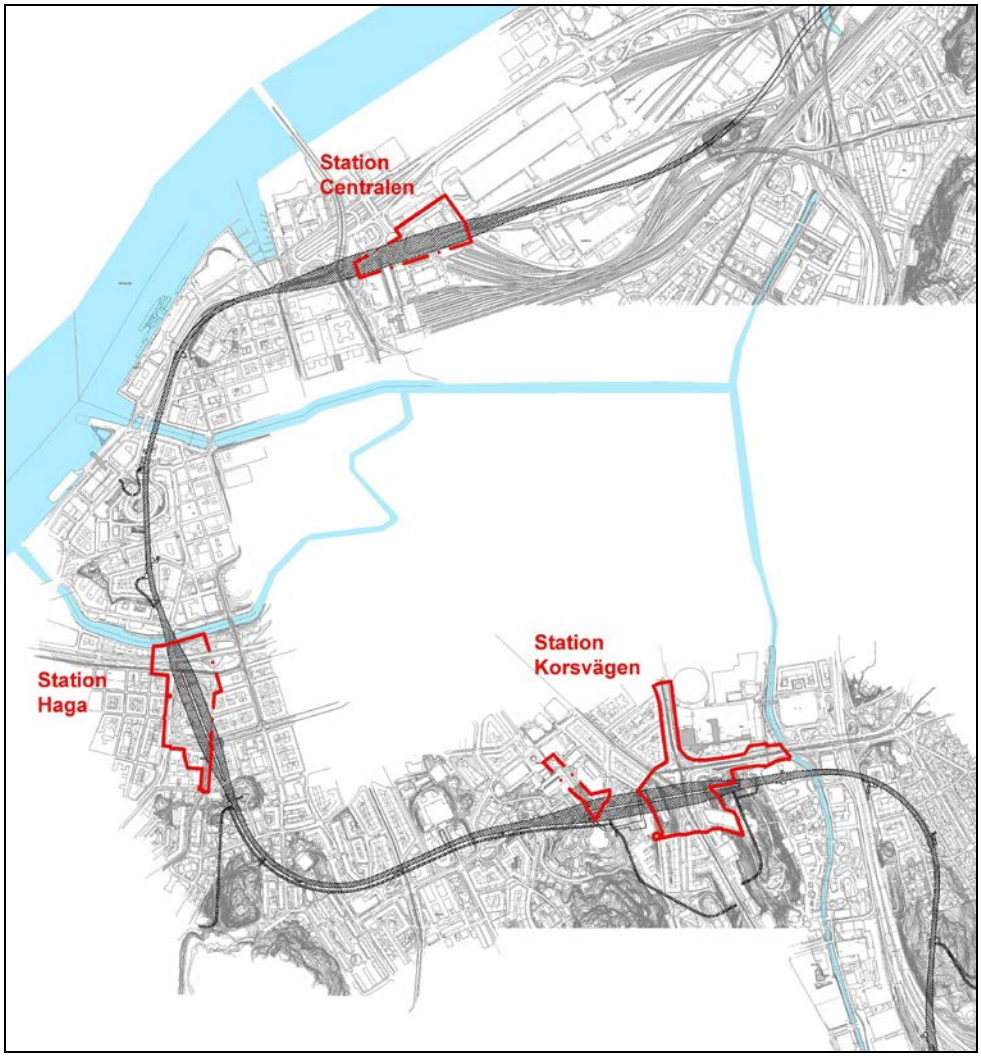
Bilaga 5. Föreslagen dagvattenhantering Station Centralen

Bilaga 6. Föreslagen dagvattenhantering Station Haga

Bilaga 7. Föreslagen dagvattenhantering Station Korsvägen

1. Orientering

Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, arbetar med detaljplaner för att möjliggöra byggandet av Västlänken, en ny järnväg med tre nya stationer i Göteborg se figur 1, parallellt med Trafikverkets arbete med att ta fram järnvägsplaner. En detaljplan för respektive stationsområde, d.v.s. Station Centralen, Station Haga och Station Korsvägen är under framtagande. Norconsult har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för den samma. Inom samma projekt har en separat detaljplan med tillhörande dagvattenutredning för spårtunneln tidigare tagits fram vilken behandlar tråg, uppgångar samt tekniska anläggningar i dagen längs hela Västlänkens sträckning.



Figur 1. Västlänken med stationsområdena Centalen, Haga och Korsvägen

Både Göteborgs stad som Trafikverket arbetar med att ta fram miljökonsekvens-beskrivningar för Västlänken.

I såväl miljökonsekvensbeskrivningen, som i andra utredningar utreds dagvatten- och avvattningsfrågor. I Trafikverkets utredningar ingår enbart det vatten som genereras inne i tunneln, respektive i trågen. Övrig avvattning på kringliggande mark svarar främst Göteborgs stad för att utreda och behandlas därmed i denna utredning. Respektive fastighetsägare svarar sedermera för avvattning inom sin fastighet.

Höjder i denna utredning refererar till koordinatsystemet RH 2000.

1.1 Omfattning

Detaljplanerna för stationsområdena kommer att behandla all ytlig mark kring stationerna, samt tråg för planerad vägtunnel under Station Korsvägen.

Dagvattenutredningen omfattar enbart hantering av ytligt dagvatten inom detalj-planeområdet. Tunnlar under mark omfattas inte, dessa redovisas separat. Dagvattenhantering och översvämningssäkring av ny vägtunnel vid Korsvägen kommer att hanteras i samband med utredning för riskanalys.

I samband med byggandet av Västlänken kan vissa permanenta marknivåer behöva justeras, vilka skulle kunna skapa nya instängda områden eller skära av dagens naturliga ytliga vattenvägar, vilket behandlas i denna utredning.

Tabell 1. Avgränsning av vattenrelaterade frågor

Ingående parameter	**Behandlas i följande utredning:**	
	Dagvattenutredning SBK	*Trafikverkets utredningar*
Ytvatten utanför tråg och järnvägsområdet	Ja*	Nej*
Spol- och tvättvatten	Nej	Ja
Avloppsvatten	Nej	Ja
Översvämningssäkring av Västlänkstunneln	Nej*	Ja*
Översvämningssäkring av omkringliggande mark	Ja*	Nej*
Omläggning av dagvattenledningar för Västlänken	Nej	Ja

**För omhändertagande av dagvatten och översvämningssäkring omkring tråg och i närheten av tunneln är gränsdragningen inte helt klar och Göteborgs stad och Trafikverket bär delat ansvar för att allt omhändertas och säkras på ett bra sätt.*

1.2 Underlag / befintliga utredningar

- Dagvatten, så här gör vi! Handbok för kommunal planering och förvaltning, Göteborgs stad, 2010

- Vattenplanen ”Vatten - så klart”, antagen av Kommunfullmäktige 2003

- Trafikverket utreder skydd för översvämning av tunnelkonstruktionen, avledning och rening av dagvatten från tunneln samt omläggningar av befintliga dagvattenledningar som hamnar i konflikt med tunneln. Trafikverket är mitt uppe i arbetet med dessa utredningar och det finns ej något färdigt material gällande dessa utredningar som dagvattenutredningen till detaljplan för stationsområdena kan referera till. Dock har möten hållits med Trafikverket där det gåtts igenom de intentioner och mål som Trafikverket har gällande dagvattenhantering och översvämningssäkring för tunneln.

  Dessa intentioner och mål kommer översiktligt att beskrivas i denna dagvattenutredning med reservation för att uppgifterna kan komma att ändras. Kontaktperson på Trafikverket har varit Lennart Holmgren.

- Digitala ledningskartor över befintligt dagvattensystem och avrinningsområden, kretslopp och vatten, Göteborgs stad

- Digital grundkarta 2013-06-11, SBK

- PM geoteknik, förhandskopia 2014-03-20, Sweco

- Dagvattenutredning till detaljplan och ändring av detaljplaner för järnvägstunneln Västlänken mellan Gullbergsvass och Almedal, tunnelmynningar, schakt mm, 2013-09-10, Norconsult

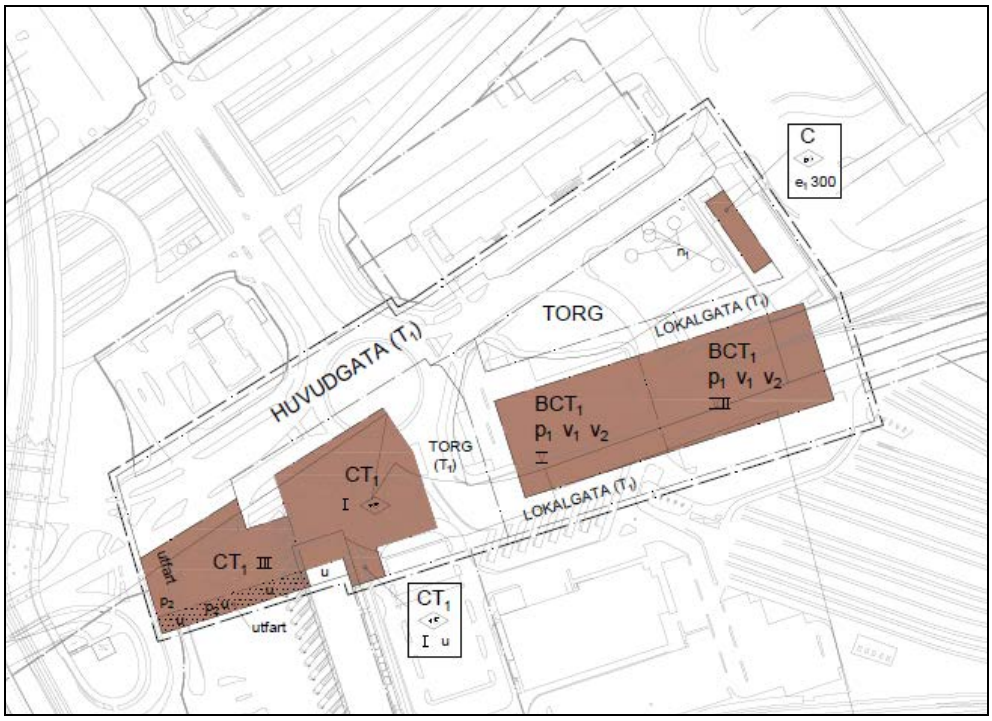
- Planförslag Station Centralen, Koncept 2014-03-11, SBK
  Planförslag Station Haga, Koncept 2014-03-13, SBK
  Planförslag Station Korsvägen, Koncept 2014-03-18, SBK

Observera att de plankartor som visas här är tidiga koncept och kan skilja sig något ifrån de färdiga planförslagen. De mest betydelsefulla faktorerna för dagvatten-hanteringen, tex principiell markanvändning och ungefärlig andel hårdgjord yta skall framgå av koncepten. Dagvattenutredningen baseras utifrån rådande förslag.

2. Beskrivning av planområdets ingående ytor

Station Centralen

Inom detaljplanen för Station Centralen planeras ny stationsbyggnad centralt i området, samt viss annan bebyggelse inom planområdet, se figur 2.



Figur 2. Placering av Station Centralen, preliminär plankarta

Station Haga

Inom detaljplanen för Station Haga planeras en mindre stationsbyggnad i den norra delen och en utbyggnad av befintlig byggnad i söder, se figur 3. Ingen ytterligare bebyggelse är planerad inom planområdet.

Figur 3. Placering av Station Haga, preliminär plankarta

Station Korsvägen

Inom planområdet för Station Korsvägen planeras befintlig trafik- och hållplats ersättas med en ny i samma läge, se figur 4. Ny bebyggelse såväl väster som öster om stationen planeras.

Figur 4. Placering av Station Korsvägen, preliminär plankarta

Anläggningarna presenteras närmare i respektive planhandling för varje stations-område.

3. Befintliga förhållanden

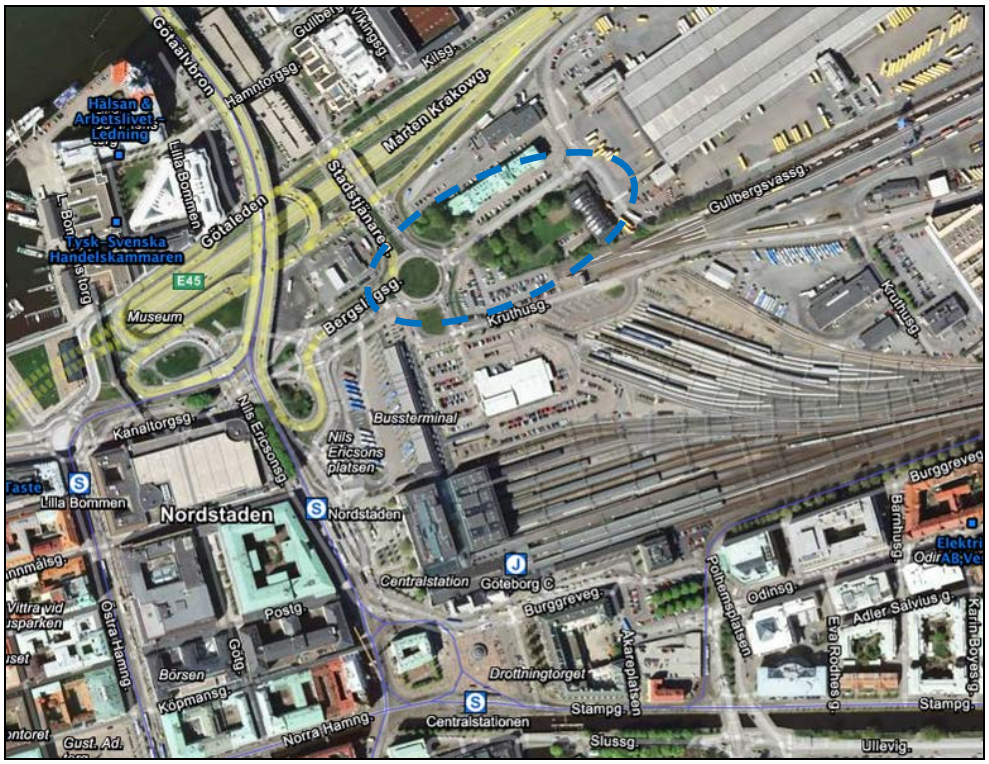
För att en så bra bild som möjligt ska erhållas har en inventering i fält utförts under hösten 2013. Nedan redovisas bilder över de tre stationsområdena.

Station Centralen

Området karakteriseras idag av stations- och handelsområde. Marken inom området är relativt plan. Längs Kruthusgatan och omkring Nils Ericsonsterminalen ligger markytan på ca +2,0 m till +2,5 m och inom parken framför Regionens hus ligger markytan på nivåerna ca +1,2 m till +1,7 m.

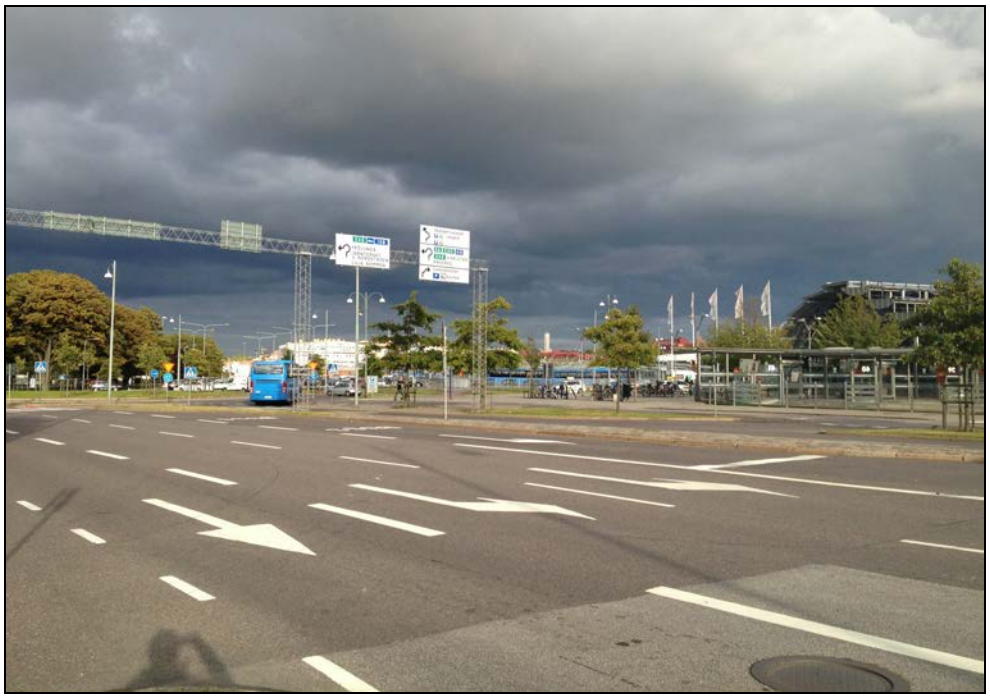
Stora delar av området för Station Centralen utgörs enligt PM Geoteknik (Sweco 2014-03-20) av utfyllt vattenområde (sankmark). Jordlagren inom planområdet utgörs överst av fyllning. De naturligt avsatta jordlagren består av lera till stort djup som vilar på friktionsjord ovan berg. Fyllnads mäktigheten är generellt ca 2,5-3 m. Fyllningsmaterialet utgörs generellt överst av ca 1-2 m mäktigt lager med sten, grus, sand, gatsten, makadam och rivningsrester. Grundvatten förekommer dels i de ytliga jordlagren, som består av fyllnadsmaterial, och dels i friktionsjordslagren under de mäktiga lerlagren. Mätningar i det övre magasinet visar på att grundvattennivån ligger på nivåerna +0,5 m till + 1,5 m. Närheten till Göta Älv innebär att grundvattennivån i det övre magasinet styrs av nivåerna i älven.

Dagvattnet ifrån området avvattnas idag via Gullbergsvass till recipienten Göta älv, se bilaga 2 och figur 5-9.



Figur 5. Översiktsbild Station Centralen, blå markering visar planområdes ungefärliga utbredning

Figur 6. Områdesbild Station Centralen med befintligt vägområde



Figur 7. Områdesbild Station Centralen med stationsområdet i bakgrunden

Figur 8. Områdesbild Station Centralen med Nils Ericson terminalen i bakgrunden

Figur 9. Områdesbild norr om Station Centralen

Station Haga

Detaljplaneområdet för sträcker sig från Rosenlundskanalen i norr till korsningen Haga Kyrkogata/Lilla Bergsgatan i söder. Området utgörs främst av grönskande parkområden kring Nya Allén och Haga kyrka samt vägar och gator för bil-, kollektiv-, spårväg- och gc-trafik.

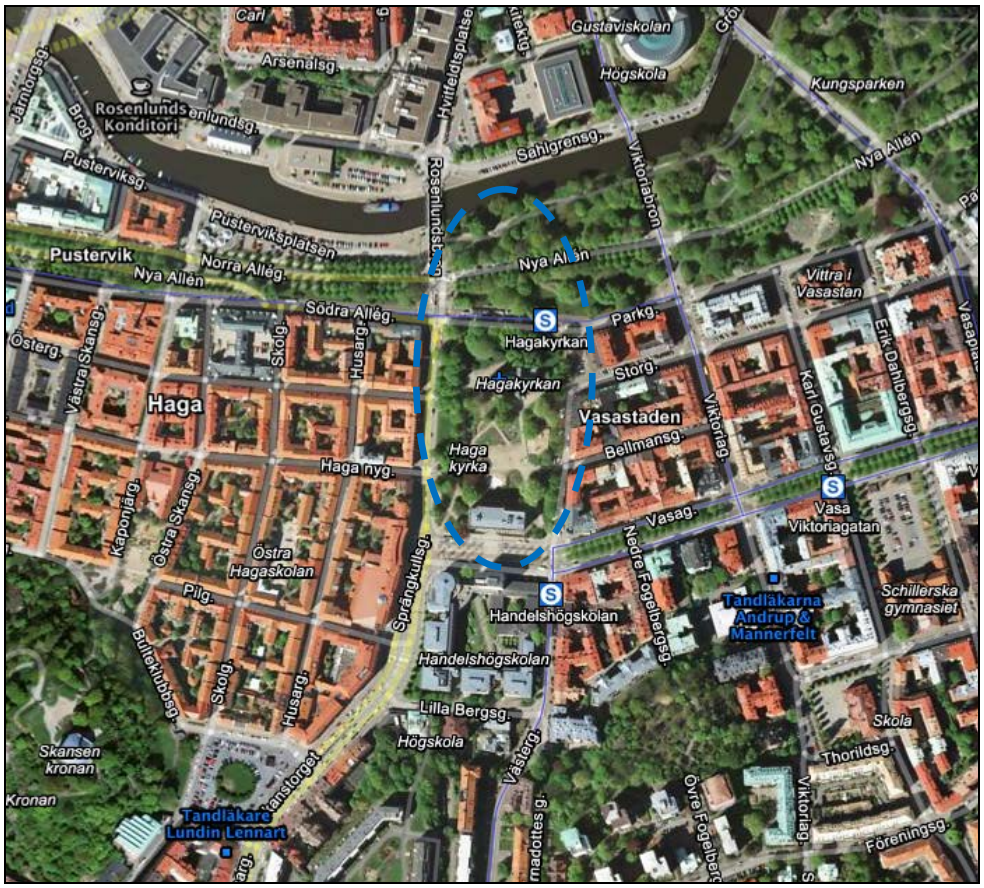
Markytan inom planområdet sluttar i riktning från söder till norr, från nivåer kring +17 m i korsningen Lilla Bergsgatan/Haga kyrkogata till +1,5 m vid Vallgraven.

Jordlagerförhållanden varierar enligt PM Geoteknik (Sweco 2014-03-20) inom planområdet, från mäktiga jordlager (60 m) invid Vallgraven till mindre jorddjup (<10 m) från Hagakyrkan och söderut. Jordlagren utgörs generellt överst av fyllning. De naturligt avsatta jordlagren består av lera som vilar på friktionsjord ovan berg.

Inom den norra delen av området varierar fyllningens mäktighet. Fyllnadsmäktigheterna varierar från att vara mycket liten inom vissa grönytor till närmare 6-7 m där Vallgraven tidigare har legat. Inom parkområdet mellan Haga kyrka och KTB utgörs fyllnadsmaterialen främst av grus, sand och lera samt tegel- och trärester. Inom grönytorna finns det överst ett tunt lager mulljord.

Längs Haga kyrkogata och Vasagatan utgörs fyllningen under de hårdgjorda ytorna av mestadels grus med inslag av tegel. Fyllningens mäktighet är generellt ca 1-2 m. Grundvatten förekommer dels i de ytliga jordlagren, som till stor del består av fyllnadsmaterial, och dels i friktionsjordslagren under lerlagren. Grundvattennivån i det övre magasinet, i området närmast Rosenlundskanalen, styrs av nivåerna i kanalen och Göta älv. Portrycksmätningar visar att portrycksnivån i leran motsvarar en grundvattenyta på ca 2 m djup under markytan (motsvarar nivån ca +1,0 m i området kring Rosenlundskanalen och +3,0 m vid Parkgatan)

Området avvattnas idag ut till recipienten Göta älv, vid Masthugget, se bilaga 3 och figur 10-14.



Figur 10. Översiktsbild Station Haga, blå markering visar planområdes ungefärliga utbredning

Figur 11. Områdesbild Station Haga

Figur 12. Områdesbild Station Haga

Figur 13. **Områdesbild Station Haga**

Figur 14. Områdesbild Station Haga

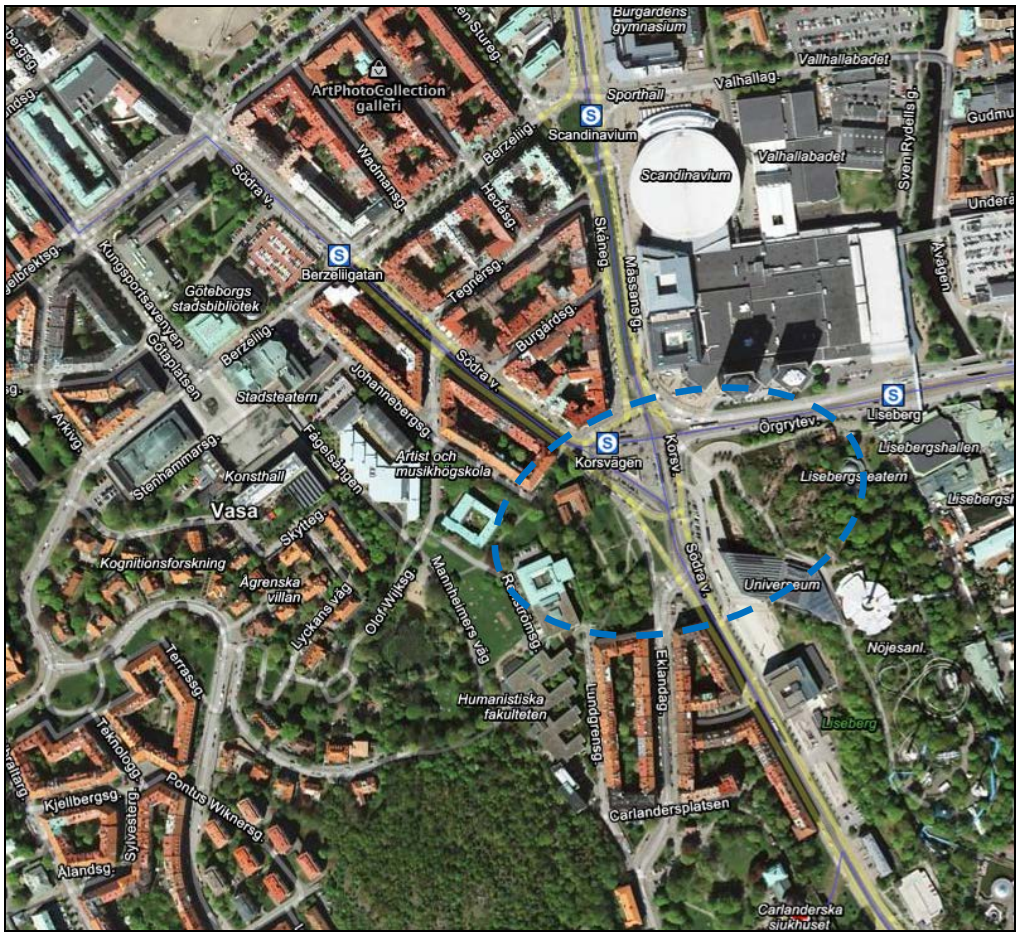
Station Korsvägen

Detaljplaneområde vid Station Korsvägen utgörs mestadels av hårdgjorda ytor samt parkområden i de västra delarna kring Johannebergs Landeri. Området avser markområdena kring Korsvägen och dess anslutningar längs Skånegatan till Scandinavium och längs Örgrytevägen fram till passagen över Mölndalsån i öster. Marken kring Korsvägen och Skånegatan ligger på nivån ca +7 m för att svagt slutta ned mot nivån ca +3 m vid Örgrytevägens passage över Mölndalsån. Nivån på marken kring Johannebergs Landeri är ca +15 m.

Jordlagerförhållandena varierar enligt PM Geoteknik (Sweco 2014-03-20) stort inom detaljplaneområdet. Från berg i dagen (inom höjdpartierna vid Johannebergs landeri och Lisebergsområdet) till mäktiga jordlager (ca 30 m) invid passagen över Mölndalsån. Inom de hårdgjorda ytorna i området utgörs jordlagren överst av fyllning. De naturligt avsatta jordlagren består av lera av varierande mäktighet som vilar på friktionsjord ovan berg. Inom de hårdgjorda ytorna kring Södra vägen är fyllningens mäktighet ca 1,5-2,5 m. Inom den översta metern utgörs fyllnadsmaterialen generellt av väg- och spårfyllnadsmaterial men även finkornigare jord som sand, silt, lera och organisk jord kan förekomma ytligt.

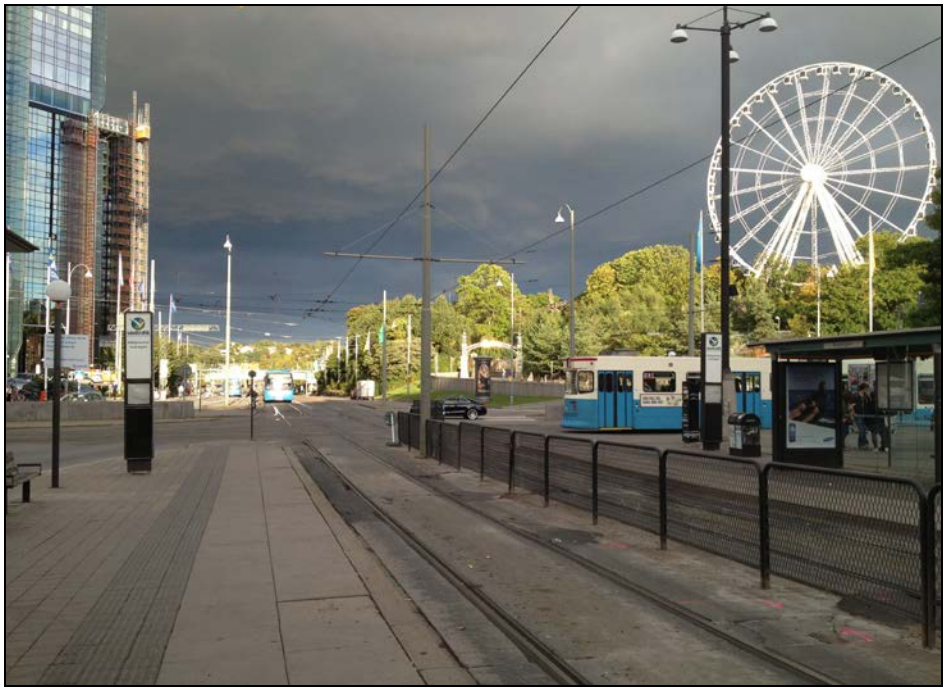
Grundvatten förekommer dels i de ytliga jordlagren, som till stor del består av fyllnadsmaterial, och dels i friktionsjordslagren under lerlagren. Portrycksmätningar visar att trycknivån i leran motsvarar en grundvattenyta på nivån ca +6 m vid Korsvägen och ca +2 m till +3 m invid Mölndalsån.

Området avvattnas idag mot recipienten Mölndalsån, se bilaga 4 och figur 15-20.



Figur 15. Översiktsbild Station Korsvägen, blå markering visar planområdes ungefärliga utbredning

Figur 16. Områdesbild Station Korsvägen



Figur 17. Områdesbild Station Korsvägen

Figur 18. Områdesbild Station Korsvägen

Figur 19. Områdesbild Station Korsvägen

3.1. Recipienter

Enligt Vattenplanen ”Vatten - så klart” och ”Dagvatten inom planlagda områden, VA-verket Göteborg 2001”, klassas vattendrag respektive avvattnad yta enligt följande, se tabell 2 och figur 20: Då samtliga stationsområden är belägna inom innerstadsområdet skall ytan klassas som klass 1 och för samtliga tre stationsområden krävs därför behandling av dagvattnet, vilket enligt dagvattenplanen innebär: ” Behandlingsmetod som enligt erfarenhet ger en förbättrad dagvattenkvalitet såsom t ex utjämningsmagasin med damm, våtmark, sedimentering, sänkbrunnar som töms, översilning med efterföljande sedimentering etc. Metod väljs efter typ av yta.”

Figur 20. Översiktsbild recipienter

Tabell 2. Klassning av vattendrag och avvattnade ytor i Göteborg

Klassning av vattendrag	**Avvattnad yta**		
	Klass 1	*Klass 2*	*Klass 3*
Klass 1	Omfattande behandling	Behandling	Enklare behandling
Klass 2 (Rosenlundskanalen)	Behandling	Enklare behandling	Enklare behandling
Klass 3 (Mölndalsån)	Behandling	Enklare behandling	Enklare behandling
Klass 4 (Göta älv)	Behandling	Enklare behandling	Enklare behandling

Göta älv

Göta älv är Sveriges största vattendrag och älven används för många olika intressen. Den viktigaste användningen är som vattentäkt för dricksvatten för uppemot 700 000 personer. Älven används också av industrin för kyl- och processvatten, som recipient för avloppsvatten, för kraftproduktion och som farled. Från Vänerns utlopp vid Vänersborg går älven under namnet Göta älv. Runt Hisingen delar sig älven i två delar innan dessa mynnar ut i havet. Den södra behåller namnet Göta älv (även kallad Göteborgsgrenen). Göta älvs avrinningsområde utgör cirka en tiondel av Sveriges totala yta och är därmed det i särklass största i Sverige.

Vattnet i Göta älv har låga halter av organiska miljögifter och metaller, möjligen med undantag för krom där halterna klassats som måttligt höga. I Göta älvs sediment lagras både metaller och organiska miljögifter och de högsta halterna finns i älvens mynningsområde. Industriella aktiviteter har efterlämnat kvicksilver i sedimentet, men halterna har under senare tid minskat betydligt.

Enligt dagvattenplanen är denna delen av recipienten Göta älv klass 4.

Mölndalsån

Avrinningsområdet för Mölndalsån sträcker sig genom Borås, Bollebygd, Härryda, Lerum, Partille, Mölndal och Göteborg. Nedanför Stensjön bildar ån Mölndals ström (Kråkan) med cirka 47 m fallhöjd innan den så småningom mynnar i Göta älv. Den större delen av flödet går ut via Gullbergsån som mynnar i Säveån. Ett mindre delflöde avrinner via Fattighusån till Vallgraven och Stora Hamnkanalen.

Övre delen av Mölndalsån är utsatt för försurningar. Närsaltsbelastningen på Göta älv och Västerhavet är, i jämförelse med övriga större tillflöden inom Göta älvs avrinningsområde, förhållandevis liten.

Enligt dagvattenplanen är recipienten Mölndalsån klass 3.

Hamnkanalen

Vattnet i Hamnkanalen/Rosenlundskanalen är i dagsläget delvis förorenat. För att minska belastningen på recipienten arbetar Göteborgs stad med bortkoppling av befintliga dagvattenutlopp i kanalen.

Enligt dagvattenplanen är recipienten Hamnkanalen klass 2.

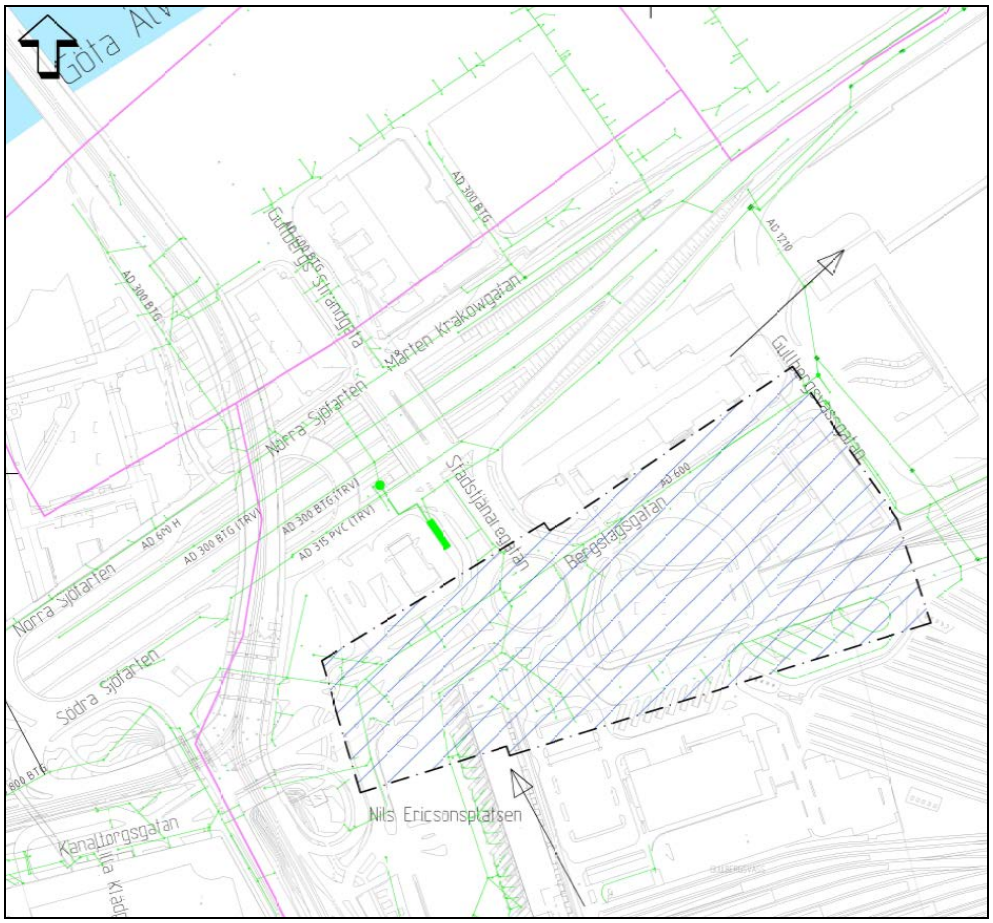
3.2. Avrinningsområden för dagvatten

Avrinningsområden med in- och utströmningsområden för dagvatten har tillsammans med ledningsunderlag erhållits från kretslopp och vatten, Göteborgs stad.

Delavrinningsområden för de samma redovisas på figur 21-23.

Området vid Station Centralen

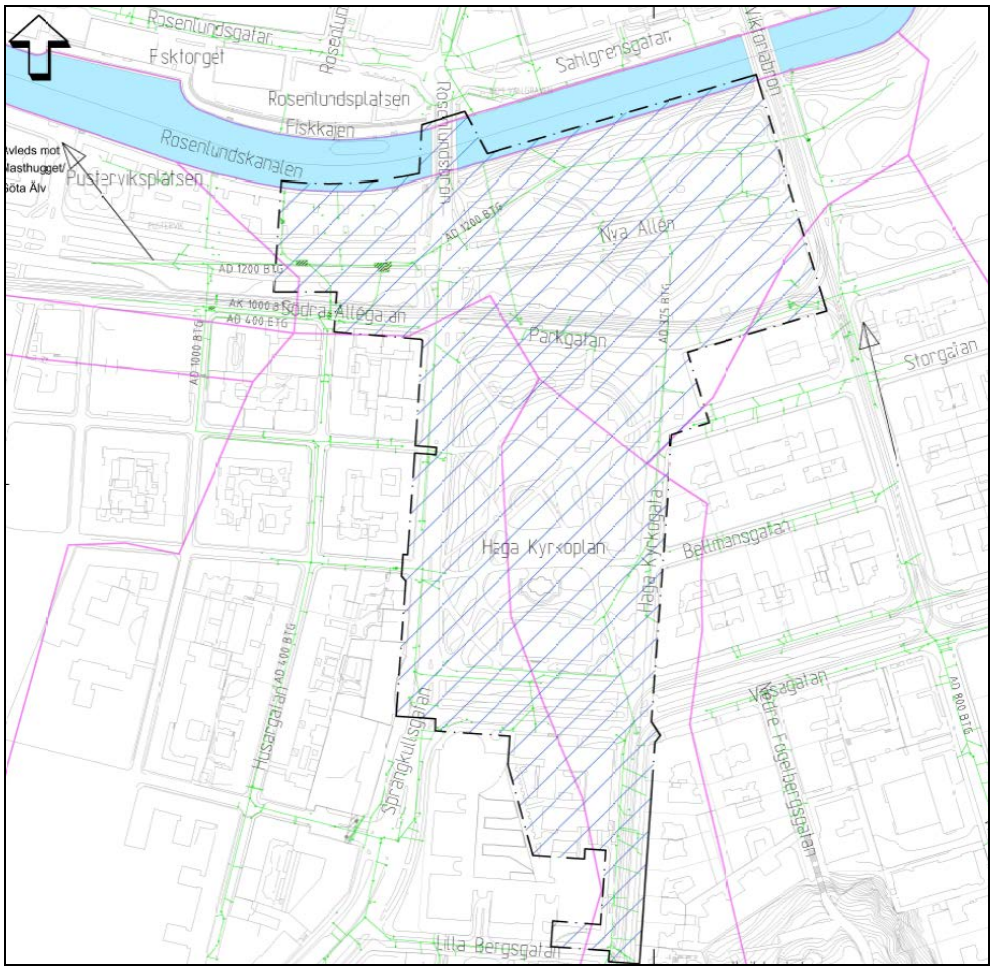
Området vid Station Centralen avvattnas idag till stor del genom separata dagvattenledningar via Gullbergsvass mot recipienten Göta älv, se figur 21 och bilaga 2. Gröna linjer visar befintligt dagvattensystem, blå skraffering planområde och avrinningsområdets gräns och rosa linjer visar vattendelare.



Figur 21. Avrinningsområde Station Centralen

Området vid Station Haga

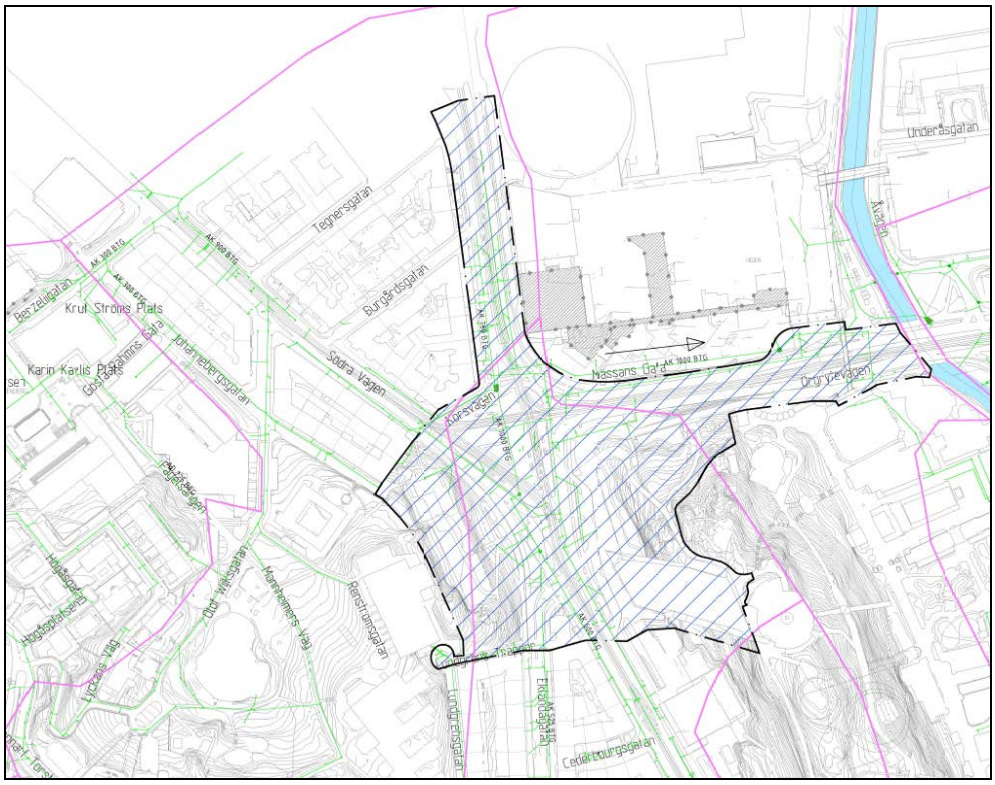
Området avvattnas idag till stor del genom separata dagvattenledningar mot Hamnkanalen, se figur 22 och bilaga 3. Gröna linjer visar befintligt dagvattensystem, blå skraffering visar avrinningsområdet och rosa linjer visar vattendelare.



Figur 22. Avrinningsområde vid Station Haga

Området vid Station Korsvägen

Området vid Station Korsvägen avvattnas idag dels genom kombinerat spill- och dagvattenledningssystem från Eklandagatan och Södra vägen längs Skånegatan till Kodammarna och dels via separata dagvattenledningar österut mot Mölndalsån, se figur 23, bilaga 4. Gröna linjer visar befintligt dagvattensystem, röda linjer visar kombinerat avloppsledningsnät, blå skraffering visar avrinningsområdet och rosa linjer visar vattendelare.



Figur 23. Avrinningsområde vid Station Korsvägen

3.3. Befintliga dagvattenflöden

Beräkningar av flöden har i enlighet med dimensioneringsförutsättningar i Svenskt Vattens publikation P104 utförts för dimensionerande regn med återkomsttiden 10 år. Dimensionerande regnvaraktighet har bestämts till 10 minuter och regn-intensiteten till 228 l/s, ha. För befintliga flöden har klimatfaktorn satts till 1,0, dvs ingen förändring.

n:\103\06\10306821\0-mapp\09 beskr-utredn-pm-kalkyl\stationsområdena\pm stationsområdena.doc

I enlighet med Svenskt Vattens publikation P90 har avrinningskoefficienterna ansats till 0,1 för ”gräsyta, park”, 0,8 för ”betong- och asfaltsyta” samt 0,9 för ”tak”. Med hjälp av dessa värden har genomsnittliga avrinningskoefficienter beräknats för de olika områdena. Dessa redovisas i tabell 3-5. Områdena presenteras på bilaga 2-4.

Tabell 3. Beräknat befintligt dagvattenflöde för Station Centralen, se bilaga 2

Avrinningsområde	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Befintligt flöde (l/s)
Station centralen	4,0	0,74	670

Tabell 4. Beräknat befintligt dagvattenflöde för Station Haga, se bilaga 3

Avrinningsområde	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Befintligt flöde (l/s)
Station Haga	7,0	0,6	957

Tabell 5. Beräknat befintligt dagvattenflöde för Station Korsvägen, se bilaga 4

Avrinningsområde	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Befintligt flöde (l/s)
Station Korsvägen	7,6	0,7	1211

3.4. Höga vattennivåer

Höga vattennivåer i Göteborg i framtiden påverkas dels av extrema havsnivåer, extrem nederbörd, stadens marknivåer och avvattningsvägar. Göteborgs innerstad är beläget i ett låglänt området som omgärdas av Göta älv, Hamnkanalen, Mölndalsåns- och Säveåns utlopp och kan komma att påverkas av översvämningar.

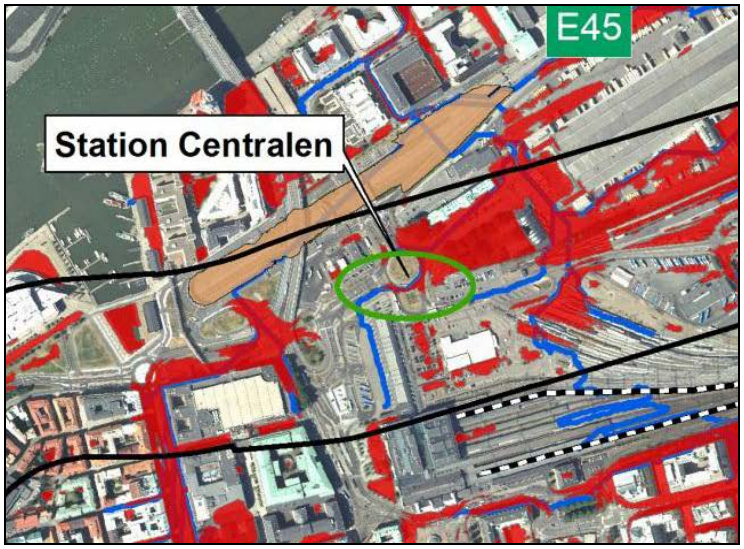
I Göteborgs centrala delar ligger normalvattenståndet i koordinatsystemet RH 2000 på +0,147 m och högsta högvattennivån på +1, 85 m, enligt ”Dagvatten, så gör vi, handbok för kommunal planering och förvaltning”. I den samma rekommenderas lägsta golvnivå på färdigt golv uppgå till minst +2,85 m.

Instängda områden

I Trafikverkets strategiarbete kring översvämningssäkring av tunnelkonstruktionen för intensiva regn och framtida havsvattenhöjning har instängda områden och avrinningsvägar kring Västlänkens korridor utretts. På figur 24-26 redovisas resultatet av denna utredning (mer ingående information kring vilka modelleringsverktyg samt vilken indata som nyttjats för att få fram resultatet kan erhållas från Trafikverket). Vid extrem nederbörd klarar befintligt dagvattensystem inte att avleda allt vatten, varför resterande nederbörd tvingas avledas ytledes, längs vägar etc. Vid vissa områden finns det låglänta partier där vattnet stannar upp eller blockeras av en upphöjning eller byggnad, varpå ett så kallat instängt område skapas. Kartorna visar instängda områden (röda ytor) och naturliga avrinningsvägar (blå linjer). Orange färg illustrerar ytor där det finns stor risk för att vatten ansamlas på markytan. Detta innefattar t.ex. trågen upp till bräddnivå vid Västlänkens mynningar, områden i anslutning till vattendrag där närliggande broar begränsar flödet samt områden där risken för vattenansamling är svårbedömd p.g.a. topografin. Stationsområdena är markerade med grön ring.

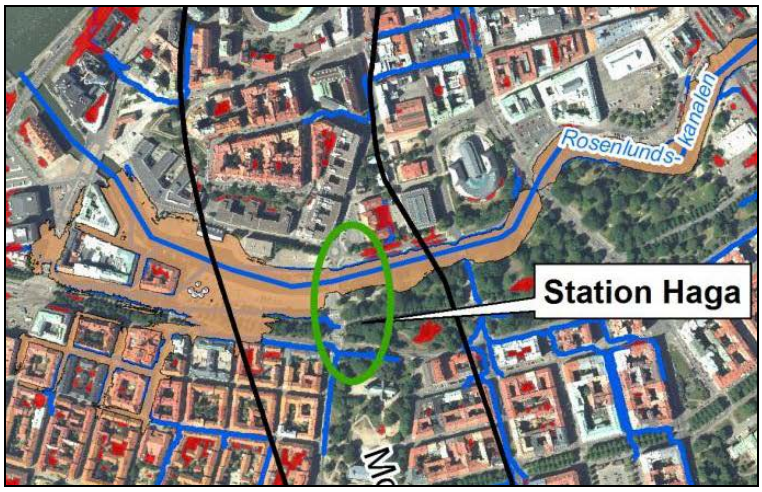
Station Centralen

Vid området norr om Station Centralen, se figur 24, finns ett låglänt område som riskerar att bli instängt. Vid extrem nederbörd kan det bli översvämningsproblem i detta område. Nils Ericsons gatan fungerar idag som en ytlig vattenväg vid höga flöden. Detta gäller även utmed Nils Ericsonterminalens västliga fasad.



Figur 24. Avrinningsvägar och instängda områden vid Station Centralen

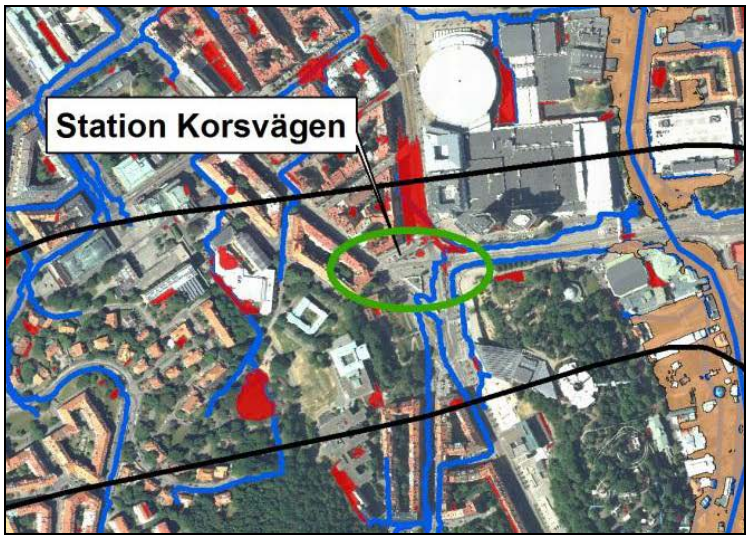
Längs Sprängkullsgatan finns idag en ytlig vattenväg som mynnar vid den planerade Station Haga innan den når recipienten Rosenlundskanalen. Mellan Nya Allén och Parkgatan finns ett instängt område, se figur 25.



Figur 25. Avrinningsvägar och instängda områden vid Station Haga

Området vid Station Korsvägen

Norr om området vid Station Korsvägen finns ett låglänt område längs Skånegatan som vid extrem nederbörd kan bli instängt och orsaka översvämningar. Från Mölndalsvägen, via Korsvägen ner längs Örgrytevägen finns två ytliga vattenvägar vilka båda mynnar i Mölndalsån, se figur 26.



Figur 26. Avrinningsvägar och instängda områden vid området Station Korsvägen

4. Framtida förhållanden

Kretslopp och vattens ledningar är i stor utsträckning kombinerade och detta innebär att både dag- och spillvatten pumpas till Ryaverket (om inte bräddning sker på vägen vilket är vanligt vid kraftig nederbörd). Kretslopp och vatten har även en del separerade dagvattenledningar och då leds dagvattnet direkt till recipient, oftast utan vidare rening. Vid anslutning till kombinerat system är det extra viktigt att utjämna flödet, då förorenat avloppsvatten annars kan riskera att brädda eller svämma över vid extrem nederbörd, vilket inte är önskvärt allra minst inne i de centrala delarna av staden.

4.1. Omläggning av befintliga dagvattensystem

Trafikverket utreder, i samarbete med ledningsägaren kretslopp och vatten, Göteborg Stad, de omläggningar av befintliga dagvattensystem som är nödvändiga för byggnation av Västlänken. Trafikverket är mitt uppe i arbetet med denna utredning och det finns ej något färdigt material gällande detta som dagvattenutredningen till detaljplan för stationsområdena kan referera till. Dock har möten hållits med Trafikverket där man gått igenom vilka konsekvenser Västlänken kommer att medföra för befintliga dagvattensystem. De förslag Trafikverket har för omläggningar av befintliga dagvattensystem är fortfarande ett arbetsmaterial och är kommunicerade men än så länge inte godkända av ledningsägaren kretslopp och vatten, Göteborg Stad. Nedan redovisas översiktligt Västlänkens påverkan på befintliga dagvattensystem vid stationsområdena och Trafikverkets förslag på omläggning av befintliga system.

I vissa fall har Trafikverket mer än ett förslag för omläggningar av dagvattensystemen. I ritningsbilagorna 5 -7 redovisas de förslag på omläggningar som Trafikverket ser som sitt huvudalternativ. Trafikverket förväntas fatta beslut om slutgiltiga alternativ under våren 2014.

Eventuella omläggningar av befintliga dagvattensystem som krävs för byggnation av övriga tunnlar som planeras av Göteborg Stad inom detaljplaneområdena omfattas ej av denna dagvattenutredning.

Station Centralen

Tunnelanläggningen genom detaljplaneområdet kommer att skära av befintligt dagvattensystem som idag avrinner norrut via Gullbergsvassområdet med utlopp till Göta älv.

Inom området för detaljplanen har Trafikverket två alternativ för omläggning av befintliga dagvattensystem. I det alternativ som Trafikverket redovisar som sitt huvudalternativ så ses Nils Ericsonsterminalen på den södra sidan av Västlänken som en vattendelare. Detta innebär att dagvatten från den sydvästra delen av detaljplanen i framtiden kommer att avledas åt väster med utlopp i hamnbassängen öster om Göteborgs Operan. Enligt samma alternativ så kommer dagvatten på södra sidan av Västlänken, öster om Nils Ericsonsterminalen, ledas till en ny korsningspunkt över Västlänken strax öster om detaljplanegränsen. Därefter planerar man att ansluta till befintligt dagvattensystem, varav dagvattennätet i den nordöstra delen av detaljplaneområdet kommer att förbli relativt oförändrat. Enligt Trafikverkets andra alternativ för omläggningar av befintligt dagvattennät så kommer även dagvattnet från den sydvästra delen av detaljplanen att ledas österut genom en passage mellan Nils Ericsonsterminlen och Västlänken till ovan nämnd ny korsningspunkt över Västlänken.

Trafikverket har ännu inte i detalj utrett huruvida befintligt dagvattennät nedströms ny anslutningspunkt kapacitetsmässigt klarar av den omfördelning av dagvatten, som föreslagna omläggningar innebär. Dagvattennätet nedströms anslutningspunkten kan komma att behöva dimensioneras upp alternativt att dagvatten fördröjs innan anslutning till befintligt dagvattennät. Dock anses inte detta påverka dagvattenhanteringen inom detaljplanen för Station Centralen.

Trafikverkets förslag på omläggningar av befintliga dagvattensystem inom detaljplanen för Station Centralen framgår av ritningsbilaga 5.

Station Haga

I området kring Haga rör det sig om mer lokala omläggningar av det befintliga dagvattennätet som Trafikverket behöver utföra för att komma runt stationsbyggnader och entréer i den norra och södra delen av detaljplaneområdet. Även i framtiden så kommer den AD 1200, med flödesriktning västerut, som passerar genom detaljplaneområdets norra del utmed Rosenlundskanalen fungera som huvudmottagare av dagvatten från detaljplaneområdet.

Trafikverket föreslår att lägga om befintlig AD 1200 närmare Rosenlundskanalen och passera i ett läge över Västlänkens tunneltak mellan Station Hagas norra uppgångar och Rosenlundskanalen, därefter läggs ledningen om söderut för att ansluta till befintlig dagvattenledning i Norra Allégatan.

Dagvattenledning från Sprängkullsgatan med anslutning till befintlig dagvattenledning i Norra Allégatan föreslås läggas om från Sprängkullsgatan till befintlig dagvattenledning i Södra Allégatan. Eventuellt får anslutningen utföras längre västerut till en större ledning.

Dagvattenservis från Handelshögskolan, kopplad till befintlig kombinerad avloppsledning i Haga Kyrkogata, föreslås anslutas med en ny dagvattenledning norrut till befintlig dagvattenledning i Haga Kyrkogata.

Trafikverkets förslag på omläggningar av befintliga dagvattensystem inom detaljplanen för Station Haga framgår av ritningsbilaga 6.

Station Korsvägen

Idag korsar flera stora kombinerade system från Eklandagatan och Södra vägen detaljplaneområdet med flödesriktning norrut. En del av dagvattnet avleds ner längs Örgrytevägen med utlopp i Mölndalsån och en del fortsätter i kombinerade system längs Skånegatan för avledning mot Kodammarna.

Trafikverket planerar att samla ihop det kombinerade systemet från Eklandagatan (AK 525) och det kombinerade systemen från Södra vägen (AK 600 och AK 375) till en gemensam passage över Västlänken med flödesriktning norrut. Systemet föreslås sedan ledas vidare norrut till befintlig D1000 utmed Örgrytevägen med utlopp i Mölndalsån.

Dagvattenflödet som passerar genom området för ny detaljplan kommer enligt Trafikverkets förslag vara oförändrat efter byggnation av Västlänken.

Framtida anslutningspunkter för dagvatten inom detaljplanen kommer att vara dels till dagvattensystem österut i Örgrytevägen med utlopp i Mölndalsån men också till det kombinerade systemet som avrinner norrut längs Skånegatan.

Trafikverkets förslag på omläggningar av befintliga dagvattensystem inom detaljplanen för Station Korsvägen framgår av ritningsbilaga 7.

4.2. Översvämningssäkring av tunnel-konstruktionen för intensiva regn och framtida havsvattenhöjning

Trafikverket har arbetat fram en strategi för översvämningssäkring av Västlänkens tunnelkonstruktion. Trafikkontoret kommer i ett senare skede att ta fram en motsvarande strategi för översvämningssäkring av planerad vägtunneln under Korsvägen. Detta arbetsmaterial har tidigare kommunicerats med Stadsbyggnadskontorets ”extremt väder grupp”. Materialet kommer att ingå i Trafikverkets MKB handling för Västlänken, varför en slutlig rapport från Trafikverket inte finns att tillgå i tid till utställande av dagvattenutredning till detaljplanen för stationsområdena. Trafikverket har dock tillhandahållit följande uppgifter från arbetsmaterialet.

Utgångspunkten i bestämning av dimensionerande vattennivåer för översvämningssäkring, är att Västlänken inte skall översvämmas under dess tekniska livslängd (120 år). Tunnelsystemet i sig skall utgöras av en tät konstruktion. Vid öppningar till tunnelsystemet är det ur översvämningssäkring av tunneln önskvärt att markytan lutas från öppningar, då instängda vattenytor inte får skapas så att de kan översvämma Västlänken vid ett lokalt ”intensivt” regn.

Dock bör de befintliga avrinningsvägarna beaktas, så att befintliga områden inte påverkas och nya instängda områden tillskapas i med detta. Västlänken skall från driftsättande år 2028 skyddas upp till en nivå (permanent skyddsnivå 2028-2100), se tabell 16.

Västlänken skall genom förberedande åtgärder skyddas till en högre nivå (förberedd påbyggnadsbar skyddsnivå år 2100-2150). Åtgärder för att kunna skydda Västlänken upp till den högre skyddsnivån skall projekteras och mark skall dessutom reserveras så att åtgärderna kan genomföras inom Västlänkens tekniska livslängd. Denna uppdelning av skyddsnivåer beror på den stora osäkerhet som råder angående klimatutvecklingen efter år 2100. Trafikverket kommer att följa IPCC:s klimatutvecklings rapporter för att vidta de åtgärder som krävs för att upprätthålla erforderlig skyddsnivå.

Ett regn som motsvarar den regnvolym som föll över Köpenhamn den 2 juli 2011 har använts av Trafikverket som dimensionerande regn för översvämningssäkring av Västlänken. Detta gäller för tunnelmynningar, stationer, servicetunnlar, räddningstunnlar, ventilationsanläggningar och andra öppningar.

För driftskedet år 2028-2100 motsvarar det dimensionerande regnet 175 mm på två timmar och för år 2100-2150 180 mm på två timmar. Trafikverkets beräkningar som inkluderade kombinationen av extrema havsnivåer och flöden har resulterat i följande skyddsnivåer för stationer, servicetunnlar, räddningstunnlar, ventilations-anläggningar och andra öppningar, som redovisas i nedanstående tabell.

Tabell 6. Permantent skyddsnivå, med avseende på högvattenskydd

Område:	Driftskede år 2028-2100. Permanent skyddsnivå (m)	Driftskede år 2100-2150. Permanent skyddsnivå (m)
Station Centralen	4,0	5,5
Station Haga	3,9	5,4
Station Korsvägen	4,5	5,5

Uppnås inte angivna skyddsnivåer genom planerad marknivå för öppningarna till Västlänken så skall skydd integreras i anläggningen. Öppningar som normalt är stängda samt skydd för övriga öppningar skall vara täta i stängt läge. Trafikverkets utgångspunkt är att befintliga marknivåer över och i anslutning till tunneln skall vara oförändrade jämfört med dagens nivåer.

Dock kommer ”tröskelnivån” för serviceschakt, räddningstunnlar och entréer ligga något över nuvarande befintlig marknivå på sträckningen från Skansen Lejonet till Station Haga. På denna sträcka gäller nivå för färdigt golv +2,8 m i entréplanen, vilket är något över dagens marknivåer i detta område. Exempelvis så varierar befintliga marknivåer runt Station Centralen mellan ca +2,0 - +2,5 m.

Vid Station Hagas entré mot Rosenlundskanalen kommer färdig golvnivå att anpassas till två olika nivåer, dels den nya brohöjden som kommer att korsa kanalen och dels nivån för angöringsytan mot Pustervikssplatsen (dock minst +2,8 m färdigt golv). För övriga sträckningar av Västlänken så skiljer sig inte tröskelnivåerna för tunnelanläggningens entréplaner mot nivåer på om-kringliggande befintlig mark.

För ventilationsschakt och ljusinsläpp som mynnar i det fria skall öppningens underkant ligga på lägst +4,0 m. Trafikverket har ännu inte utrett exakt hur entréplanen för serviceschakt, räddningstunnlar och entréer för Västlänken skall placeras eller anslutas till befintlig mark.

4.3. Översvämningssäkring av ytor kring stationsområdena

För att kunna avleda dagvatten ytledes via exempelvis vägar då kapaciteten på dagvattensystemet överskrids i samband med extrem nederbörd, bör enligt Svenskt Vattens publikation P105, gator i området alltid anläggas lägre än intilliggande fastigheter. Vidare bör höjdsättningen alltid utföras så att goda marginaler ges för att klara såväl dagens som framtidens extrema regn. Vid höjdsättning bör således framtida klimatförändringar tas i beaktning.

Stationsområdena har bedömts som extra känsliga för översvämning, då de befintliga ytliga vattenvägarna riskerar att skäras av. Områdena bör därför ägnas extra omsorg av höjdsättningen så att inga instängda områden skapas.

Översvämningssäkring av tunnlar som planeras av Göteborg Stad inom detaljplanerna hanteras ej i denna dagvattenutredning.

Området vid Station Centralen

Vid området kring centralen, där Trafikverket planerar för entrénivåer till tunneln på +2,8 m, ligger befintlig mark endast på ca +2,0- 2,5 m, är det mycket viktigt att anslutningar av mark till entréerna ägnas mycket stor omsorg så att befintliga avrinningsvägar inte skärs av och skapar nya instängda områden.

Området vid Station Haga

Stationsentréerna och andra järnvägstekniska anläggningar närmast Rosenlundskanalen bör utformas på ett sådant sätt att den ytliga avrinningsvägen från Sprängkullsgatan inte skärs av i sin väg till kanalen. Vid torgytan mellan Nya Allén och Parkgatan ansamlas idag tidvis vatten på denna grönyta. Vid hårdgöring av ytan och anläggande av Station Haga är det viktigt att beakta höjdsättningen och avledning av detta vatten.

Området vid Station Korsvägen

Stationsentréer och andra järnvägstekniska utrymmen bör utformas på ett sådant sätt att de ytliga avrinningsvägarna längs Örgrytevägen inte skärs av.

4.4. Föroreningar i dagvattnet i järnvägs – och stadsmiljö

Några av de främsta källorna till föroreningar i dagvatten härrör till trafik, vilka huvudsakligen utgörs av bilavgaser, läckage från fordon samt erosion av däck och vägbana m.m. Även atmosfäriskt nedfall tillhör en av de större föroreningskällorna. Dagvatten från trafikytor kan innehålla partiklar, metaller och andra föroreningar, medan parkerings- och uppställningsytor kan innehålla spår av olja vilket bör avskiljas lokalt nära källan, innan det når recipient eller kommunalt ledningsnät.

Samtliga stationsområden är som beskrivit i kapitel 4.1 belägna i innerstadsområde som innebär trafikintensiva områden eller järnvägsområde, det vill säga klass l, vilket därmed innebär att det krävs behandling av dagvattnet. Behandlingsmetod som enligt erfarenhet ger en förbättrad dagvattenkvalitet är tex utjämningsmagasin med damm, våtmark, sedimentering, sänkbrunnar som töms, översilning med efterföljande sedimentering etc. Metod väljs efter typ av yta och lokala förutsättningar.

Vid större sammanhängande förorenade ytor i gatumiljö föreslås dagvattnet samlas upp och avskiljas i traditionell oljeavskiljare eller avsättningsmagasin. Vid mindre förorenade ytor kan så kallade biodiken eller brunnsfilter vara bra alternativ.

4.5. Framtida dagvattenflöden

Beräkningar av flöden har i enlighet med dimensioneringsförutsättningar i Svenskt Vattens publikation P104 utförts för dimensionerande regn med återkomsttiden 10 år. Dimensionerande regnvaraktigheter har bestämts till 10 minuter och regnintensiteten till 274 l/s, ha. För framtida flöden har klimatfaktorn satts till 1.2, dvs en 20 % ökning av den framtida nederbörden.

I enlighet med Svenskt Vattens publikation P90 har avrinningskoefficienterna ansats till 0,1 för ”gräsyta, park”, 0,8 för ”betong- och asfaltsyta” samt 0,9 för ”tak”. Med hjälp av dessa värden har genomsnittliga avrinningskoefficienter beräknats för de olika områdena. I tabell 7-10 redovisas framtida dagvattenflöden för delområdena.

Dagvatten föreslås fördröjas i enlighet med kretslopp och vattens krav på en fördröjning av 10 liter per kvadratmeter ansluten hårdgjord yta.

Framtida dagvattenflöden vid Station Centralen

Tabell 7. Beräknat framtida dagvattenflöde för Station Centralen

Avrinningsområde	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Framtida flöde inkl. klimatfaktor (1,2) (l/s)
Väg (allmän platsmark)	1,72	0,8	377
Torg (allmän platsmark)	0,76	0,8	166
Park (allmän platsmark)	0,11	0,1	3
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)	1,37	0,9	338
Summa	**4**	**0,81**	**884**

Tabell 8. Beräknad erforderlig utjämningsvolym för Station Centralen

Avrinningsområde	Reducerad area (ha)	Erforderlig utjämningsvolym (m^3)
Väg (allmän platsmark)	1,4	138
Torg (allmän platsmark)	0,6	61
Park (allmän platsmark)	0,01	1
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)	1,2	123
Summa	**3,2**	**323**

**Vid gröna tak räknas bort att 5mm fördröjs med gröna tak*

Framtida dagvattenflöden vid Station Haga

Tabell 9. Beräknat framtida dagvattenflöde för Station Haga

Avrinningsområde	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Framtida flöde inkl. klimatfaktor (1,2) (l/s)
Väg (allmän platsmark)	2,9	0,8	628
Torg (allmän platsmark)	2,8	0,1	78
Park (allmän platsmark)	0,4	0,8	90
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)	0,9	0,9	212
Summa	**7,0**	**0,53**	**1 007**

Tabell 10. Beräknad erforderlig utjämningsvolym för Station Haga

Avrinningsområde	Reducerad area (ha)	Erforderlig utjämningsvolym (m^3)
Väg (allmän platsmark)	2,3	230
Torg (allmän platsmark)	0,3	28
Park (allmän platsmark)	0,3	33
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)	0,8	77
Summa	**3,7**	**368**

**Vid gröna tak räknas bort att 5mm fördröjs med gröna tak*

Framtida dagvattenflöden vid Station Korsvägen

Tabell 11. Beräknat framtida dagvattenflöde för Station Korsvägen

Avrinningsområde	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Framtida flöde inkl. klimatfaktor (1,2) (l/s)
Väg (allmän platsmark)	5,1	0,8	1107
Torg (allmän platsmark)	0,1	0,8	29
Park (allmän platsmark)	0,9	0,2	26
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)	1,5	0,9	359
Summa	**7,6**	**0,73**	**1521**

Tabell 12. Beräknad erforderlig utjämningsvolym för Station Korsvägen

Avrinningsområde	Reducerad area (ha)	Erforderlig utjämningsvolym (m^3)
Väg (allmän platsmark)	4,0	405
Torg (allmän platsmark)	0,1	11
Park (allmän platsmark)	0,1	9
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)	1,3	131
Summa	**5,6**	**556**

**Vid gröna tak räknas bort att 5mm fördröjs med gröna tak*

5. Föreslagen dagvattenhantering

För att inte ytterligare belasta befintligt kombinerat avlopps- respektive dagvattensystem och recipienter bör dagvattnet i enlighet med vad som står i Vattenplanen (se stycke 4.1 i denna utredning) i första hand tas om hand lokalt, eller i nära anslutning till platsen där det uppkommer. I andra hand ska flödet renas och utjämnas i en ekologisk dagvattenanläggning inom avrinningsområdet. Principen för lokalt omhändetagande av dagvattnet, LOD, inom området bör enligt planen eftersträvas och tillämpningen öka.

Som tidigare nämnts omfattar denna utredning och förslag till lösningar enbart ytligt dagvatten inom detaljplaneområdet, samt dagvatten för väg- och spårvagnstunnel under Station Korsvägen. Utredningen omfattar inte spol- och tvättvatten (vilket klassas som avloppsvatten), dräneringsvatten från tunneln, samt internt system för avledning av vatten ifrån tunneln fram till recipient. Syftet med denna utredning är enbart att presentera en principlösning för varje typ av anläggning utifrån sina respektive förhållanden. Inga detaljerade förslag redovisas därför. U-områden för ledningar behandlas ej i denna utredning.

5.1. Föreslagna lösningar för ingående områden

Nedan presenteras förslag till lösningar för stationsområdena, vilka samtliga är belägna i trafikintensiv stadsmiljö och därmed erfordrar behandling av dagvattnet.

Station Centralen

För Station Centralen är utrymmet under mark till stor del ockuperat av planerad spårtunnel, befintliga och planerade markförlagda ledningar, samt skyddsvärda träd vilket gör att det finns mycket begränsat med utrymme för att tillgå.

Fyllningsmaterialet utgörs generellt överst av ca 1-2 m mäktigt lager med sten, grus, sand, gatsten, makadam och rivningsrester. Därunder följer finkornigare material såsom sand, silt och lera med tegel-, trä- och glasrester. Grundvattennivån inom planområdet ligger på ca +0,5 m till + 1,5 m. Detta gör att infiltration kan vara möjligt inom vissa delar av planområdet, men eventuella dagvattenmagasin under mark bör förläggas ovan denna nivå eller utföras som täta magasin för att undvika att magasinen fylls med grundvatten.

Total erforderlig fördröjningsvolym inom planområdet för Station Centralen är ca 320 m^3. Då planförslaget inte är helt fastlagt presenteras i tabell 13 exempel på vilken fördröjningsvolym som kan uppnås per m^2 yta med alternativa fördröjningsmagasin. Föreslaget djup är anpassat efter de geotekniska förhållandena och grundvattenytans läge inom planområdet. Observera att samtliga magasin inte uppfyller kravet för rening utan enbart fördröjning.

Tabell 13. Fördröjningsvolym per m^2 för respektive fördröjningsanläggning

Typ av fördröjnings-magasin	Rening	Djup [m]	Magasinsvolym per yta [m^3/m^2]
Gröna tak	*		0,005
Raingarden/Biofilterdike	JA	1,1	0,36
Kassettmagasin	NEJ	0,6	0,54
Makadammagasin	JA	0,6	0,18

**Dagvatten som faller på tak innehåller en minimal mängd föroreningar, varför behovet av rening av detsamma inte erfordras.*

Förslag till system för dagvattenhantering inom planområdet för Station Centralen presenteras i bilaga 5. Följande kombination av anläggningar för fördröjning av dagvatten inom planområdet föreslås, se tabell 14. I tabellen anges både föreslagen yta och tillgänglig yta för respektive magasin inom planområdet, som kan betraktas som maximala och minsta yta. Emellertid står dessa ytor i konflikt med andra tekniska anläggningar och planteringar, varför det är viktigt att ta till större ytor än erforderligt i detta skede.

Tabell 14. Föreslagna dagvattenanläggningar för Station Centralen

Avrinnings-område	**Föreslagen yta/Tillgänglig yta i plan [m^2]**			**Utjämnad volym [m^3]**
	Kassett-magasin	Gröna tak	Raingarden[1] Biofilterdike[2]	
Väg (allmän platsmark)			67[2]/67[2]	24/24
Torg (allmän platsmark)	320/960		300[1]/635[1]	281/747
Park (allmän platsmark)				
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)		4100/4100		21/21
Totalt				**326/792**

Förslag till system för dagvattenhantering inom planområdet för Station Centralen presenteras i bilaga 5. Av de nya byggnaderna och tak i området föreslås 4 100 m^2 förses med gröna tak för trög avledning av dagvatten och omhändertagande så nära källan som möjligt. I de båda torgytorna centralt i planområdet föreslås raingardens alternativt kassettmagasin anläggas för rening och utjämning av dagvatten ifrån allmän platsmark. Vid val av raingarden framför kassettmagasin kan kraven på rening av trafikdagvatten uppnås, samtidigt som även stadens Grönstrategi uppnås genom att kombinera grönska med dagvattenhantering. Vid anläggande av kassett-magasin i torgytan erfordras även filterbrunnar eller liknande för att uppnå er-forderlig rening av vägdagvatten. Ytor för tekniska anläggningar måste vara till-gängliga för drift och underhåll och kan därför inte förläggas under andra anlägg-ningar.

I Bergslagsgatan utmed torgytan förslås vägdagvattnet avledas till ett biofilterdike för rening och utjämning av det samma. I övriga trafikytor som inte kan avledas genom förslagna bilofilterdiken eller raingadens föreslås dagvattnet renas genom filterbrunnar eller liknande.

Dagvattnet ifrån kvartersmark föreslås fördröjas inom respektive fastighet genom gröna tak, raingardens, kassettmagasin och liknande anläggningar. Inom kvarters-mark härrör de mesta föroreningarna ifrån trafik- och parkeringsytor, varför eventuellt anläggande av större sammanhängande parkeringsytor bör förses med oljeavskiljare.

Anslutningspunkt för dagvatten från detaljplaneområdets sydvästra del blir, enligt Trafikverkets huvudalternativ för ledningsomläggningar, till dagvattensystem med flödesriktning västerut. För övriga delar blir anslutningspunkten till befintligt/ delvis omlagt dagvattensystem i Gullbergsvassgatan /Bergslagsgatan.

Föreslagen lösning som presenterats ovan bedöms tillräcklig för rening och utjämning av dagvatten inom planområdet.

Station Haga

För Station Haga är även här utrymmet under mark mycket begränsat då det inom stora delar av området kan finnas skyddsvärda fornlämningar, upptas av planerad spårtunnel, befintliga och planerade markförlagda ledningar, skyddsvärda träd och Haga kyrkoplan.

Grundvattenytan inom planområdet ligger på ca +2 m under markytan och marken består av varierande fyllnadsmassor med varierande beskaffenheter. Detta innebär att det finns viss möjlighet till infiltration inom planområdet.

Total erforderlig fördröjningsvolym inom planområdet för Station Haga är ca 370 m^3. Då planförslaget inte är helt fastlagt presenteras i tabell 15 exempel på vilken fördröjningsvolym som kan uppnås per m^2 yta med alternativa fördröjningsmagasin. Föreslaget djup är anpassat efter de geotekniska förhållandena och grundvattenytans läge inom planområdet. Observera att samtliga magasin inte uppfyller kravet för rening utan enbart fördröjning.

Tabell 15. Fördröjningsvolym per m^2 för respektive fördröjningsanläggning

Typ av fördröjnings-magasin	Rening	Djup [m]	Magasinsvolym per yta [m^3/m^2]
Gröna tak	*		0,005
Raingarden/Biofilterdike	JA	1,1	0,36
Kassettmagasin	NEJ	0,6	0,54
Makadammagasin	JA	0,6	0,18

**Dagvatten som faller på tak innehåller en minimal mängd föroreningar, varför behovet av rening av detsamma inte erfordras.*

Förslag till system för dagvattenhantering inom planområdet för Station Haga presenteras i bilaga 6. Följande kombination av anläggningar för fördröjning av dagvatten inom planområdet föreslås, se tabell 16.

På samma sätt som för Station Centralen anges i tabllen både föreslagen yta och tillgänglig yta för respektive magasin inom planområdet, som kan betraktas som maximala och minsta yta. Emellertid står dessa ytor i konflikt med andra tekniska anläggningar och planteringar, varför det är viktigt att ta till större ytor än erforderligt i detta skede.

Tabell 16. Föreslagna dagvattenanläggningar för Station Haga

Avrinnings-område	**Föreslagen yta/Tillgänglig yta i plan [m^2]**				**Utjämnad volym [m^3]**
	Makadam magasin	Kassett-magasin	Gröna tak	Raingarden[1] Biofilterdike[2]	
Väg (allmän platsmark)	90/90			95[2]/95[2]	50/50
Torg (allmän platsmark)		270/605		140[1]/140[1]	196/377
Park (allmän platsmark)				140[1]/270[1]	50/97
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)			4450/ 4450	140[1]	73/73
Totalt					**370/597**

Förslag till system för dagvattenhantering inom planområdet för Station Haga presenteras i bilaga 6. Av de nya byggnaderna och tak inom området föreslås 4450 m^2 förses med gröna tak för fördröjning av dagvattnet. I torg- respektive parkytan söder om Nya allén föreslås raingardens för rening och utjämning av dagvatten ifrån allmän platsmark. Under torgytan väster- respektive öster om Rosenlundsbron föreslås kassettmagasin för utjämning av dagvatten ifrån allmän platsmark. Som komplement till detta kassettmagasinet föreslås brunnarna i gatan förses med filterinsats för att även uppfylla erforderlig rening av det samma.

Genom att anlägga raingardens framför kassettmagasin kan kraven på rening av trafikdagvatten uppnås, samtidigt som även stadens Grönstrategi uppnås genom att kombinera grönska med dagvattenhantering. Ytor för tekniska anläggningar måste vara tillgängliga för drift och underhåll och kan därför inte förläggas under andra anläggningar.

Utmed delar av Parkgatan, Nya allén och Haga Kyrkogata förslås vägdagvattnet avledas till ett biofilterdike för rening och utjämning av det samma.
I övriga trafikytor som inte kan avledas genom förslagna bilofilterdiken eller raingardens föreslås dagvattnet renas genom filterbrunnar eller liknande.

Dagvattnet ifrån kvartersmark föreslås fördröjas inom respektive fastighet genom gröna tak, raingardens, kassettmagasin och liknande anläggningar. Inom kvartersmark härrör de mesta föroreningarna ifrån trafik- och parkeringsytor, varför eventuellt större sammanhängande parkeringsytor bör förses med oljeavskiljare.

Anslutningspunkt för dagvatten från detaljplaneområdet blir till den befintliga/ delvis omlagda AD1200 som korsar genom detaljplaneområdets norra del med flödesriktning västerut.

Vid torgytan mellan Nya Allén och Parkgatan ansamlas idag tidvis vatten på denna grönytan. Vid hårdgöring av ytan och anläggande av Station Haga är det viktigt beakta höjdsättningen och avledning av detta vatten.

Föreslagen lösning som presenterats ovan bedöms tillräcklig för rening och utjämning av dagvatten inom planområdet.

Station Korsvägen

Ledningssystemet inom planområdet för station Korsvägen utgörs som tidigare nämnts både av kombinerat avloppssystem och separata dagvattenledningar. För att inte öka belastningen till avloppsreningsverket och vid eventuell översvämning inom planområdet riskera att spillvatten tränger upp är det mycket viktigt att hantera dagvattnet och avrinningsvägarna på ett tillfredställande sätt inom planen.

Inom planområdet för Station Korsvägen finns det en lågpunkt i mitten av området vilken även utgörs av stationsbyggnad och terminalområde såväl ovan som under mark i flera plan. Fördröjning av dagvatten är ytkrävande och bedöms inte i tillräcklig omfattning kunna inrymmas inom denna lågpunkt. Mindre magasin i form av raingarden eller kassettmagasin föreslås emellertid inrymmas mellan ny bebyggelse för att kunna uppfylla kraven inom planområdet, se bilaga 7.

Grundvattenytan inom planområdet ligger på ca +6 m vid Korsvägen och ca +2 till +3 m invid Mölndalsån. Fyllnadsmassorna utgörs inom den översta metern generellt av väg- och spårfyllnadsmaterial men även finkornigare jord som sand, silt, lera och organisk jord kan förekomma ytligt. Detta innebär att infiltration kan vara möjligt inom vissa delar av planområdet.

Total erforderlig fördröjningsvolym inom planområdet för Station Korsvägen är ca 560 m^3. Då planförslaget inte är helt fastlagt presenteras i tabell 17 exempel på vilken fördröjningsvolym som kan uppnås per m^2 yta med alternativa fördröjningsmagasin.

Föreslaget djup är anpassat efter de geotekniska förhållandena och grundvattenytans läge inom planområdet. Observera att samtliga magasin inte uppfyller kravet för rening utan enbart fördröjning.

Tabell 17. Fördröjningsvolym per m^2 för respektive fördröjningsanläggning

Typ av fördröjnings-magasin	Rening	Djup [m]	Magasinsvolym per yta [m^3/m^2]
Gröna tak	*		0,005
Raingarden/Biofilterdike	JA	1,1	0,36
Kassettmagasin	NEJ	1,2	1,08
Makadammagasin	JA	1,2	0,36

**Dagvatten som faller på tak innehåller en minimal mängd föroreningar, varför behovet av rening av detsamma inte erfordras.*

Förslag till system för dagvattenhantering inom planområdet för Station Korsvägen presenteras i bilaga 7. Följande kombination av anläggningar för fördröjning av dagvatten inom planområdet föreslås, se tabell 18. Ytor tillgängliga för fördröjning är mycket begränsade inom Station Korsvägen. Därmed har endast en minsta föreslagen yta presenterats i tabell 18. Dock står dessa ytor i konflikt med andra tekniska anläggningar och planteringar, på samma sätt som för Station Centralen och Station Haga. Då det inte finns ytterligare ytor att tillgå inom planområdet för Station Korsvägen är det viktigt att föreslagna magasin anläggs.

Tabell 18. Föreslagna dagvattenanläggningar för Station Korsvägen

Avrinnings-område	Föreslagen yta [m^2]				Utjämnad volym [m^3]
	Makadam magasin	Kassett-magasin	Gröna tak	Raingarden[1] Biofilterdike[2]	
Väg (allmän platsmark)				55[2]	20
Torg (allmän platsmark)		380			410
Park (allmän platsmark)					0
Tak och övrig kvartersyta (kvartersmark)			4980	300[1]	133
Totalt					**563**

Förslag till system för dagvattenhantering inom planområdet för Station Korsvägen presenteras i bilaga 7. Av de nya byggnaderna och tak i området föreslås 4980 m^2 förses med gröna tak för trög avledning av dagvatten och omhändertagande så nära källan som möjligt.

I torgytan centralt i området vid Korsvägen föreslås ett kassettmagasin för utjämning av dagvatten ifrån vägytorna. Då detta är en lågpunkt för hela planområdet är det mycket viktigt för utjämning av flödet ifrån allmän platsmark från hela området. För att även uppfylla erforderlig rening föreslås brunnarna förses med filterinsats. I torgytan öster om Södra vägen föreslås raingardens anläggas för rening och utjämning av dagvatten ifrån allmän platsmark.

Vid anläggande av raingardens framför kassettmagasin kan kraven på rening av trafikdagvatten uppnås, samtidigt som även stadens Grönstrategi uppnås genom att kombinera grönska med dagvattenhantering. Ytor för tekniska anläggningar måste vara tillgängliga för drift och underhåll och kan därför inte förläggas under andra anläggningar.

I delar av Örgrytevägen förslås vägdagvattnet avledas till biofilterdiken för rening och utjämning av det samma. I övriga trafikytor som inte kan avledas genom föreslagna bilofilterdiken eller raingardens föreslås dagvattnet renas genom filterbrunnar eller liknande.

Dagvattnet ifrån kvartersmark föreslås fördröjas inom respektive fastighet genom gröna tak, raingardens, kassettmagasin och liknande anläggningar. Inom kvartersmark härrör de mesta föroreningarna ifrån trafik- och parkeringsytor, varför eventuellt anläggande av större sammanhängande parkeringsytor bör förses med oljeavskiljare.

För att säkerställa att ytvatten ifrån intilliggande högre belägen naturmark inte drabbar planerad bebyggelse föreslås avskärande diken anläggas mot naturmarken.

Anslutningspunkt för dagvatten från detaljplaneområdet blir troligtvis till befintliga dagvattensystem i Örgrytevägen med utlopp i Mölndalsån.

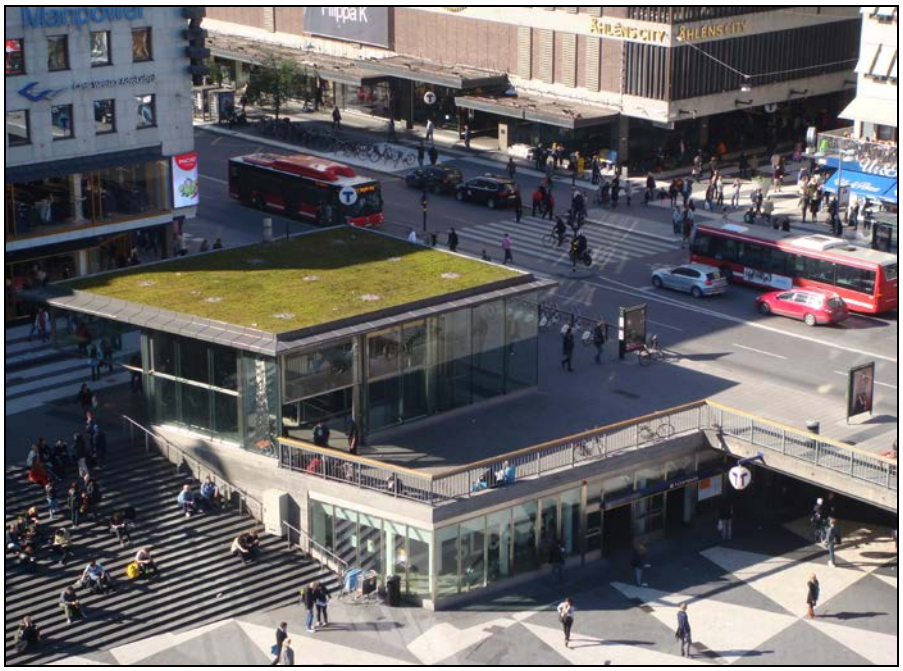
Denna föreslagna lösning bedöms ge tillräcklig rening av dagvattnet inom området, medan utjämning av dagvattnet vore önskvärt att uppnå i större utsträckning. Som kompensation är det tänkbart att ytterligare fördröjning skulle kunna ske utanför planområdet, tex i parken väster om planområdet.

Ytan är högre belägen än området vid Korsvägen, men genom att fördröja ytterligare uppströms utanför planområdet skulle ledningssystemet nedströms troligtvis kunna avlastas.

5.2. Typexempel på dagvattenlösningar

Gröna tak

För att minska avrinningen av dagvatten från takytor föreslås nya byggnader och tak i så stor utsträckning som möjligt vid stationerna förses med s.k. gröna tak, se figur 27.



Figur 27. Grönt tak på tunnelbanenedgång, Centralstationen Stockholm

Vegetationsklädda takytor minskar den totala avrinningen jämfört med konventionella, hårdgjorda tak. Tunna gröna tak, med t.ex. sedum, kan minska den totala avrunna mängden på årsbasis med ca 50 %. Gröna tak med djupare vegetationsskikt magasinerar enligt Svenskt Vattens publikation P105 i medeltal 75 % av årsavrinningen. Dessutom kan gröna tak magasinera upp till 10 mm nederbörd vid enskilda regntillfällen. Förutom detta har sedum till skillnad från vanligt gräs den speciella egenskapen att det klarar längre torrperioder utan att torka ut.

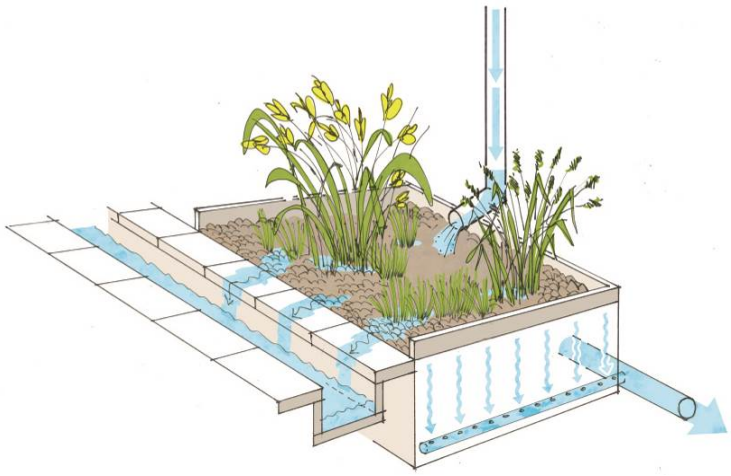
Förutsättningar för att tekniken skall kunna utnyttjas är att taket inte har alltför brant lutning. Takkonstruktionen skall vara dimensionerad för den extra last som det gröna taket innebär. Lasten är dock inte större än att motsvara ett vanligt tegeltak.

Vidare kan gröna tak ha en ljud- och värmeisolerande verkan, vilket kan bidra till en bättre inomhusmiljö samt reducera hushållens energibehov för uppvärmning. Gröna tak kräver dock skötsel i form av gödsling m.m. för att bibehålla sin funktion och karaktär.

Raingarden (regnträdgård)

Takvattnet kan t.ex. ledas ned till s.k. raingarden av varierande storlek vid husens entréer, se figur 28. Samtidigt som de tar hand om och renar dagvattnet skapar de attraktiva planteringar och välkomnande entréer. Överskottsvattnet från respektive raingardens avleds ytligt vidare genom området i olika former för att till slut mynna ut i recipienten.

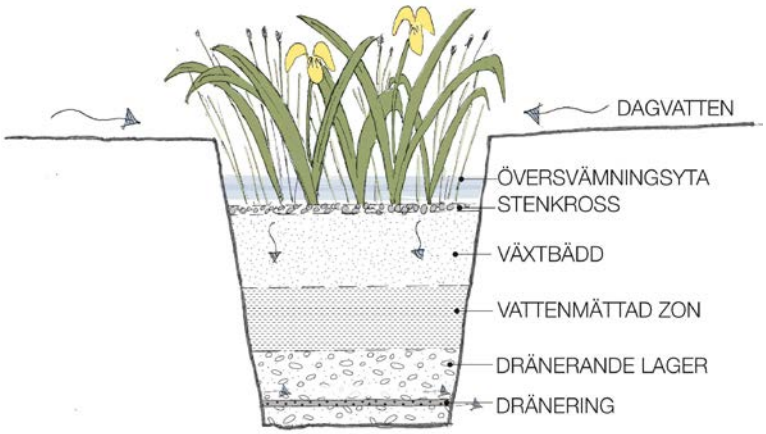
Raingardens föreslås ta hand om dagvattnet från takvatten från stationsbyggnaderna och entréer med tak och rena och fördröja dagvattnet.



Figur 28. Exempel fördröjning av takvatten i en raingarden, med infiltration och bräddning till öppen ränna, Norconsult ©

För att säkerställa den långsikta funktion erfordras skötsel. Utformningen av anläggningen kan anpassas så att skötseln underlättas. Anläggningen erfordrar skötsel ca 2 gånger per år. Under skötseltillfällena sker rensning från ogräs, skräp och sediment. Beskärning och nyplantering kan också förekomma.

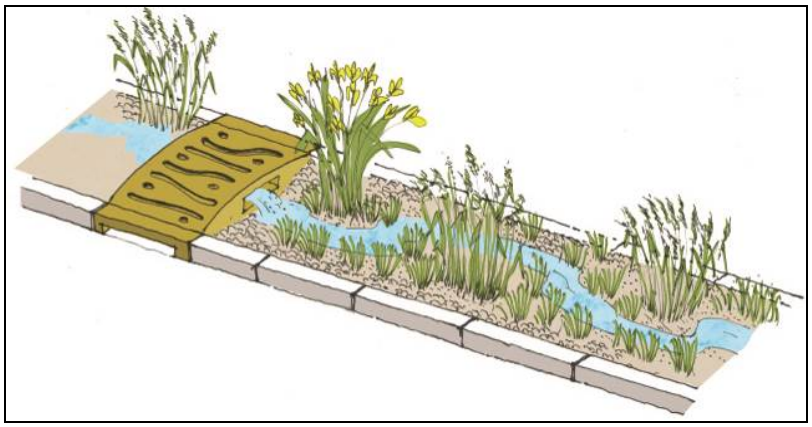
För vissa anläggningar fordras bevattning de första två åren för att säkerställa en god etablering. Större och sammanhängande anläggningar torde vara lättare och billigare att sköta. Uppbyggnaden av en raingarden kan se ut som i figur 29.



Figur 29. Uppbyggand av en raingarden, Norconsult ©

Biofilterdiken

Biofilterdiken, se figur 30-31 kan beskrivas som grunda diken med svag lutning, vilka används för att samla upp, leda, rena och infiltrera dagvatten. Biofilterdike är ett samlingsnamn för alla typer av diken som uppfyller dessa krav och således kan svackdiket räknas som en typ av biodike. Reningen av dagvattnet är en central del av biodikets roll, vilken sker genom sedimentering, filtrering och växtupptag av föroreningar. Effektiviteten styrs av bland annat vattnets hastighet och uppehållstid i biodiket, vegetationens täthet och art samt jordens infiltrationsförmåga. Biofilterdiken erfordrar viss årlig skötsel, omgrävning kan komma att erfordras. Uppbyggnaden är den samma som för en raingarden.



Figur 30. Biofilterdike, Norconsult ©

Figur 31. Fotomontage raingarden i Göteborg

Genom ett samarbete mellan Norconsult och Chalmers Tekniska Högskola har ett examensarbete nyligen kunnat visa på reningseffektivitet i makadamstråk. Resultaten visar på att reningsgraden kan uppgå till omkring 80 % för suspenderad substans, omkring 50 % för kväve, 70 – 80 % för zink, bly, koppar och krom samt 50 – 60 % för kadmium och nickel.

Enligt forskningsresultat vid Luleå tekniska universitet har det visat sig att biofiltrering av dagvatten har förmågan att rena dagvatten och smältvatten effektivt även i kalla temperaturer. Resultaten visar att sediment, fosfor och tungmetaller renas effektivt i biofiltret även i kalla temperaturer. Även lösta metaller renas oftast tillfredsställande.

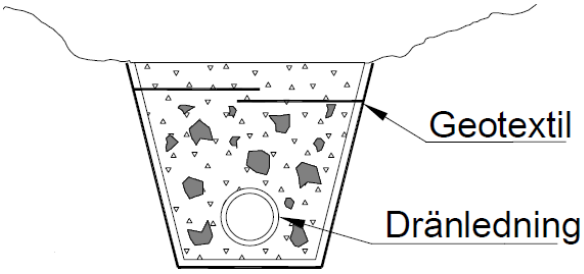
För att säkerställa den långsikta funktionen erfordras skötsel. Utformningen av anläggningen kan anpassas så att skötseln underlättas. Vid utformning av anläggningen bör till exempel inlopp, kantstöd, försedimentering beaktas med avseende på erosionsskador, snöröjning etc. Anläggningen erfordrar skötsel ca 2 gånger per år. Under skötseltillfällena sker rensning från ogräs, skräp och sediment. Större och sammanhängande anläggningar torde vara lättare och billigare att sköta.

Längs vissa gator belägna vid stationsområdena föreslås så kallade biodiken användas, var utrymme i gaturummet kan tillskapas för rening och utjämning av dagvatten.

Makadammagasin eller makadamfyllda diken

Ett alternativ till öppna vägdiken är makadamfyllda diken, s.k. makadamdiken. Den fria volymen, d.v.s. magasinerings- eller utjämningsvolymen, i diket utgörs av porvolymen i fyllningsmassorna, vanligtvis ca 30 %.

Utflöde från makadamdikena sker antingen genom att vattnet från magasinet perkolerar ut i omgivande marklager eller genom en kontrollerad avtappning via ett speciellt anlagt dräneringssystem, se figur 32. Längs gatorna kan makadammagasin eller diken lämpa sig, om utrymme i gaturummet för öppet biofilterdike inte finns, då ett makadammagasin kan anläggas under asfalten.



Figur 32. Skiss över makadam-dike/magasin med dräneringsledning i botten

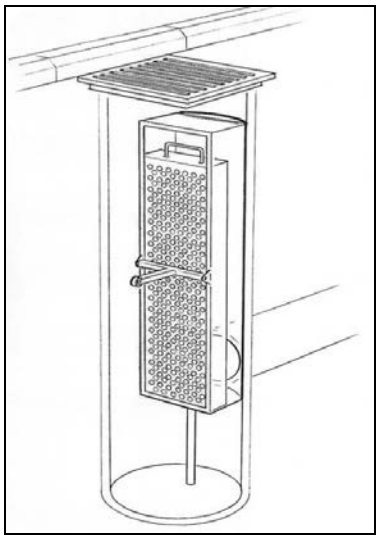
Kassettmagasin

Fördröjningsmagasin kan även bestå av s.k. dagvattenkassetter, se figur 33. Magasin med dagvattenkassetter, liksom traditionella s.k. stenkistor och makadammagasin, fördröjer dagvatten och tillåter infiltration till underliggande mark. Kassetterna har en våtvolym på ca 96 %, vilket betyder att de är mycket utrymmeseffektiva i förhållande till volymen dagvatten som kan magasineras. Fördelar med dagvattenkassetter jämfört med stenkistor och makadammagasin är, förutom att kassettmagasinen inte kräver lika stor plats, att möjligheterna till inspektion, rensning och spolning är större.

Figur 33. Exempel på utjämningsmagasin bestående av dagvattenkassetter (Uponor)

Brunnsfilter

Ett bra alternativ för rening av dagvatten från hårdgjorda ytor med låg trafik-intensitet, t.ex. parkeringsytor, är att rännstensbrunnar förses med brunnsfilter, se figur 32 alternativt att så kallade biodiken, se figur 34 anläggs längs vägarna. I brunnsfilter omhändertas olja, tungmetaller och partiklar från dagvattnet på ett effektivt och kontrollerat sätt.



Figur 34. Principskiss filterförsedd rännstensbrunn. Källa: Flexiclean

De brunnsfilter som finns på marknaden består vanligtvis av två delar. En del som renar dagvattnet, d.v.s. filtret som utgörs av en absorbent som binder föroreningar, samt en del som består av filtrets behållare (filterinsatsen), vars konstruktion har en avgörande betydelse för om filtrets sätter igen sig eller ej. Vid val av filter bör reningskapacitet, hydraulisk kapacitet och driftaspekter beaktas. Reningskapaciteten bör uppgå till minst 60 – 70 % för metaller och ännu högre för olja.

Brunnsfilter kräver regelbunden tillsyn och filtermaterialet måste bytas ut med jämna mellanrum för att inte mättas och på så vis mista sin funktion. Metoden är fördelaktig då höga vattennivåer riskerar att stiga upp i dagvattensystemet, då filterbrunnar inte är lika utrymmeskrävande som t.ex. oljeavskiljare.

Brunnsfilter kan integreras längs vägar och parkeringsytor i området för ytterligare rening, eller där andra reningsåtgärder så som makadammagasin eller biofilterdiken inte ryms eller är tekniskt möjliga att inrymma.

6. Slutsats

Stationsområdena har samtliga bedömts vara i behov av fördröjning och rening av dagvatten. Förutsatt att föreslagna åtgärder genomförs, där Göteborgs stad har ansvar för dagvattenhantering, bedöms inte recipienten eller befintligt dagvattensystem påverkas negativt varken ur förorenings- eller flödesperspektiv. Hantering av Trafikverkets ytor har inte beaktats.

När Trafikverket arbetat fram höjdsättning kring entréer och exakt placering av andra järnvägsteniska anläggningar bör Göteborgs stad tillsammans med Trafikverket vidare utreda att dessa inte innebär en avskärning av befintliga ytliga vattenvägar i området som kan leda till nya eller förvärra situationen för områden som är instängda idag.

Station Centralen
Förutsatt att föreslagna åtgärder inom Station Centralen genomförs, bedöms erfoderlig utjämning och rening av dagvatten inom planområdet kunna uppfyllas så att recipienten eller befintligt kombinerat avloppssystem inte påverkas negativt varken ur förorenings- eller flödesperspektiv. Föreslagna lösningar följer kretslopp och vattens riktlinjer. Föreslagna lösningar inom gatumark är ännu inte godkända av TK. Föreslagna lösningar inom parkmark är ännu inte godkända av PoNF. Exakta lösningar inom kvartersmark tas fram av respektive fastighetsägare i nästa skede.

Station Haga
Förutsatt att föreslagna åtgärder inom Station Haga genomförs, bedöms erforderlig utjämning och rening av dagvatten inom planområdet kunna uppfyllas så att recipienten eller befintligt kombinerat avloppssystem inte påverkas negativt varken ur förorenings- eller flödesperspektiv. Föreslagna lösningar följer kretslopp och vattens riktlinjer. Föreslagna lösningar inom gatumark är ännu inte godkända TK. Föreslagna lösningar inom parkmark är ännu inte godkända av PoNF. Exakta lösningar inom kvartersmark tas fram av respektive fastighetsägare i nästa skede.

Station Korsvägen
Då ledningssystemet inom planområdet för station Korsvägen utgörs av både kombinerat avloppssystem och separata dagvattenledningar är det extra viktigt att hantera dagvattnet och avrinningsvägarna på ett tillfredställande sätt inom denna plan så att inget spillvatten riskerar tränga upp vid eventuell översvämning.

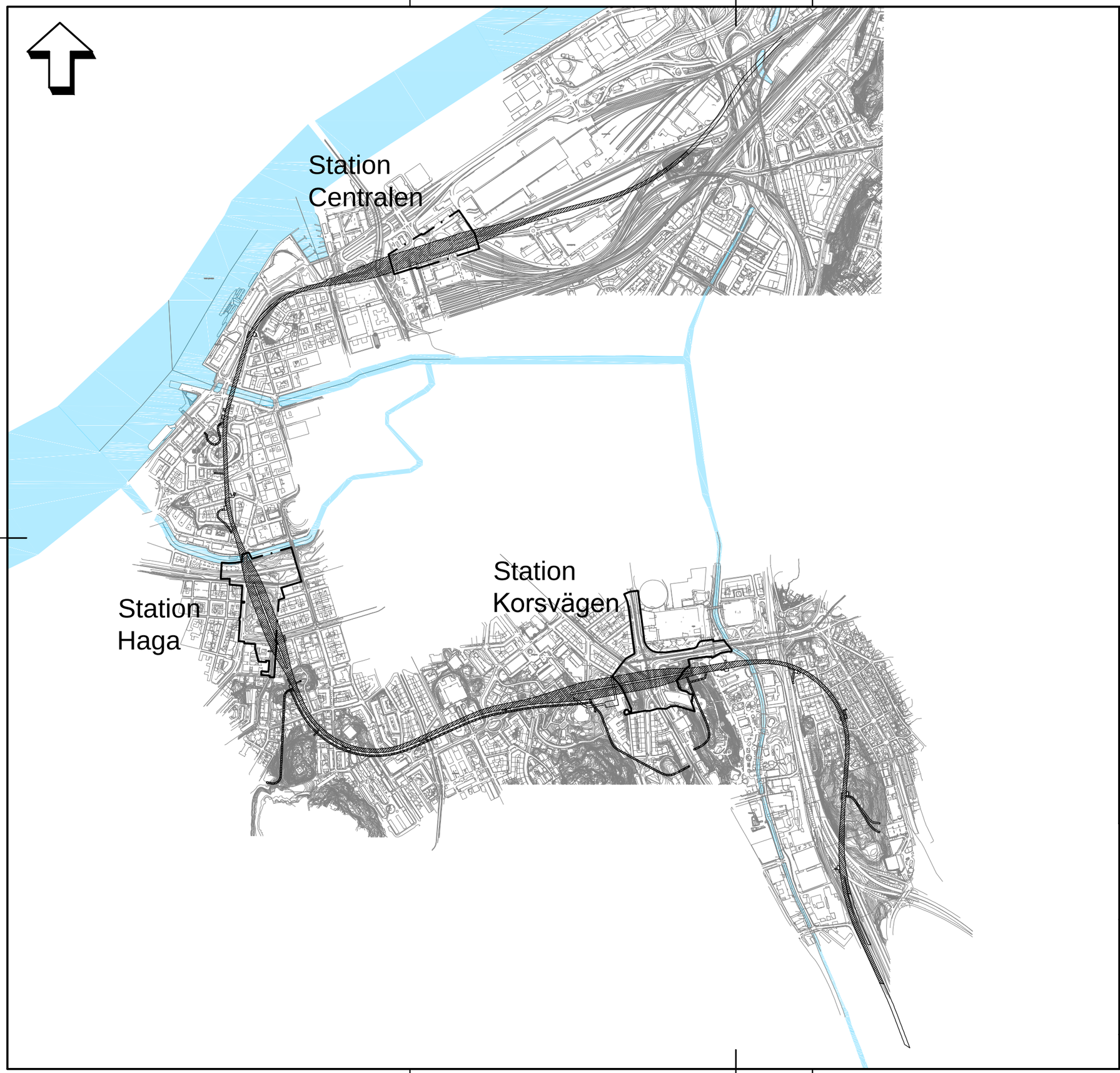
Förutsatt att föreslagna åtgärder inom Station Korsvägen genomförs, bedöms erforderlig utjämning och rening av dagvatten inom planområdet kunna uppfyllas. I det fall det i ett senare skede visar sig att alla föreslagna lösningar inte är genomförbara föreslås ytterligare fördröjning och rening utanför planområdesgränsen, så att recipienten eller befintligt kombinerat avloppssystem inte påverkas negativt varken ur ett förorenings- eller flödesperspektiv. Föreslagna lösningar följer kretslopp och vattens riktlinjer. Föreslagna lösningar inom gatumark är ännu inte godkända av TK. Föreslagna lösningar inom parkmark är ännu inte godkända av PoNF. Exakta lösningar inom kvartersmark tas fram av respektive fastighetsägare i nästa skede.

Norconsult AB
Mark och Vatten

Emma Nilsson Keskitalo
Emma.n.keskitalo@norconsult.com

Sofia Blad
sofia.blad@norconsult.com

Norconsult AB
Theres Svensson gata 11
Box 8774, 402 76 Göteborg
031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10
www.norconsult.se



BILAGA 1

Beteckningar

Gräns för detaljplan, ungefärligt läge

Planerad järnvägstunnel

Planerat järnvägsspår

Befintligt dagvattensystem, Översikt
Västlänken stationsområden
Stadsbyggnadskontoret, Göteborg
Uppdragsnummer: 103 06 82

Norconsult

Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg

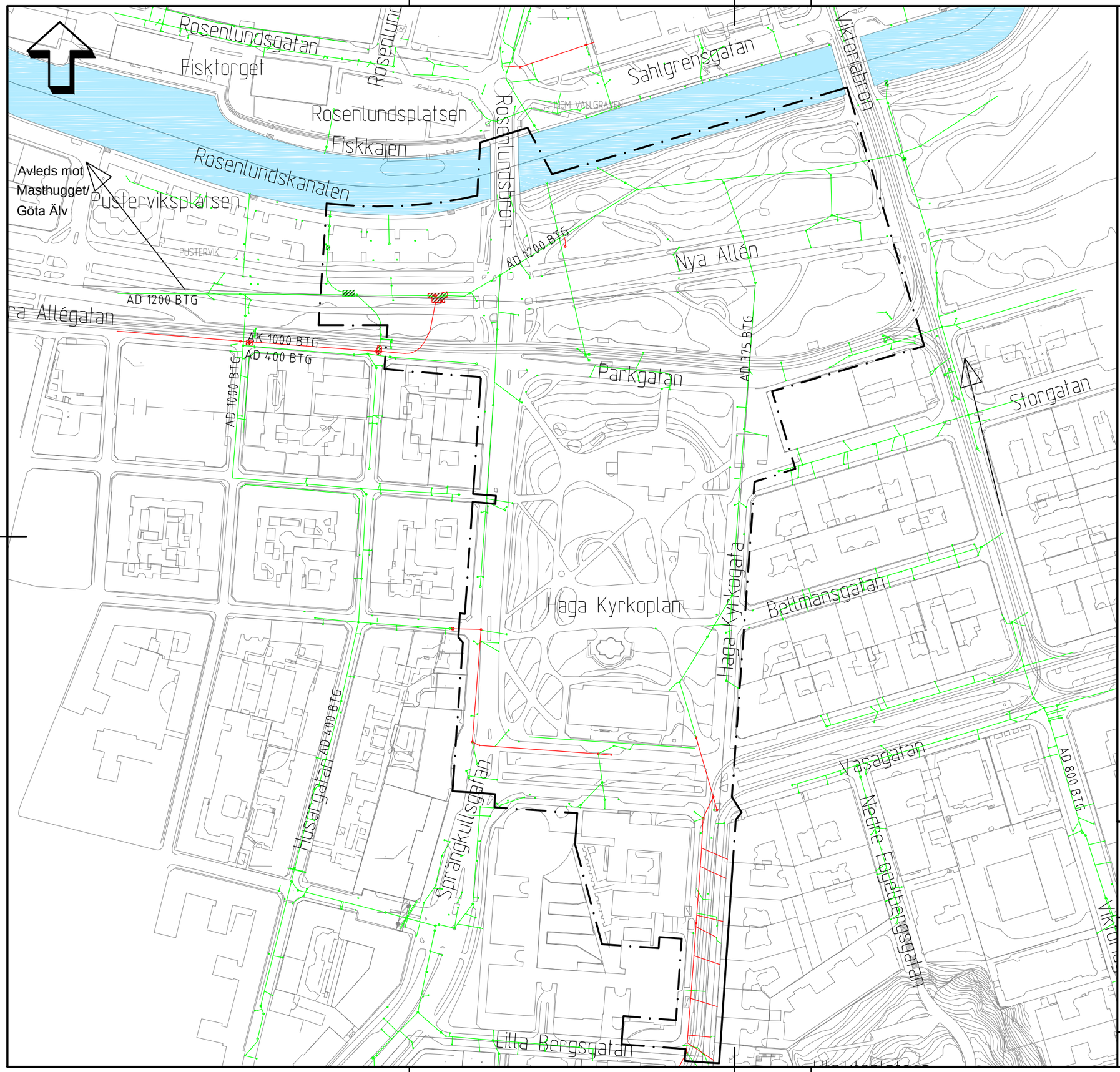
Tfn 031-50 70 00
www.norconsult.se

Skala 1:15000 (A3)

2014-03-30

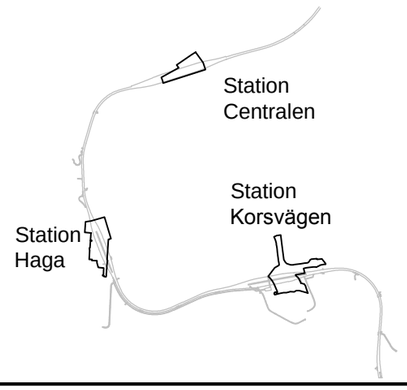
FIL: N:\103\06\1030682\W\CAD\RITDEF\STATIONSOMRÅDENA\BILAGA 1-ÖVERSIKT.DWG PLOTTAD: 2014-04-02 10:02 AV ANVÄNDARE ERINIL

BILAGA 3



Beteckningar

AD	Befintlig dagvattenledning
AK	Befintlig kombinerad spill- och dagvattenledning
— · — · —	Gräns för detaljplan, ungefärligt läge
→	Rinnpil



Befintligt dagvattensystem
Station Haga, Västlänken stationsområden
Stadsbyggnadskontoret, Göteborg
Uppdragsnummer: 103 06 82

Norconsult

Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg

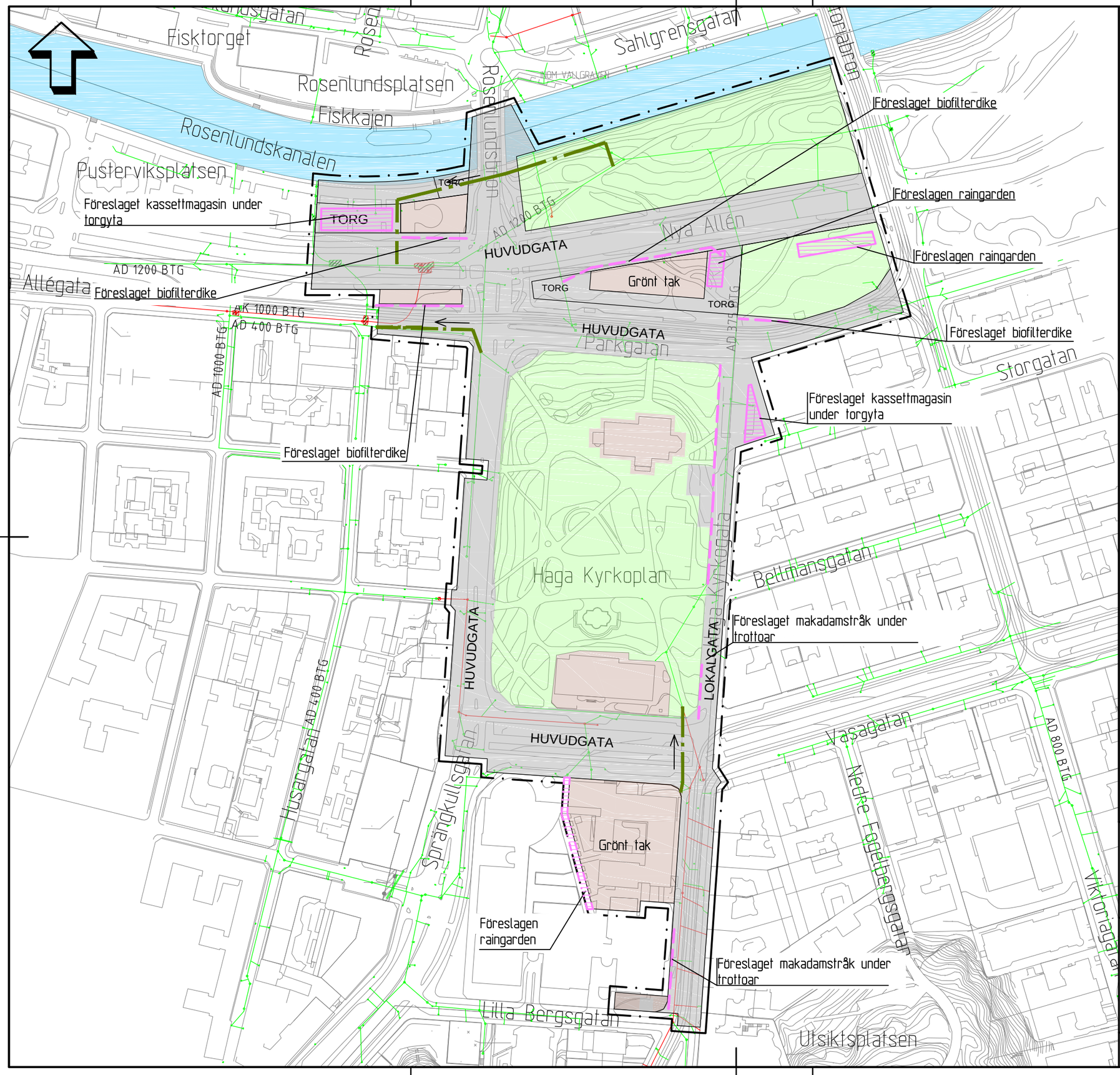
Tfn 031-50 70 00
www.norconsult.se

Skala 1:2000 (A3)

2014-03-30

FIL: N:\103\06\103068\2\W\CAD\RITDEF\STATIONSOMRÅDENA\BILAGA 3 STATION HAGA.DWG PLOTTAD: 2014-04-02 15:30 AV ANVÄNDARE ERINIL

BILAGA 6

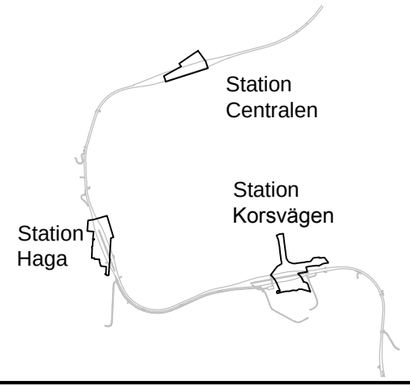


Beteckningar

AD	Befintlig dagvattenledning
AK	Befintlig kombinerad spill- och dagvattenledning
	Gräns för detaljplan, ungefärligt läge
	Framtida exploatering park
	Framtida exploatering för handel/kontor/bostäder
	Framtida exploatering gata/ hårdgjord yta.
	Föreslaget kasettmagasin/ rain garden
	Föreslaget biofilterdike/ rain garden/ makadamstråk
	Av Trafikverket förslaget ledningsstråk för omläggning av dagvattenledningar (förslag ännu ej godkänt av Kretslopp och vatten)

Anmärkning:
Samtliga dagvattenbrunnar i gatan förses med filterinsats om inte dagvattnet kan avledas via biofilterdike el. liknande för rening.

Gröna tak eftersträvas på nya byggnader inom området.



Framtida dagvattensystem, Station Haga,
Västlänken stationsområden
Stadsbyggnadskontoret, Göteborg
Uppdragsnummer: 103 06 82

Norconsult
Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg
Tfn 031-50 70 00
www.norconsult.se

Skala 1:2000 (A3)

2014-03-30

FIL: N:\103\06\1030682\W\CAD\RITDEF\STATIONSOMRÅDENA\BILAGA 6 -FRAMTIDA STATION HAGA.DWG PLOTTAD: 2014-04-07 18:24 AV ANVÄNDARE ERNNL