

2018-10-09

Dagvatten- och skyfallsutredning



Projekt: Program för centrala Torslanda

Beställare Stadsbyggnadskontoret: Petter Frid

Handläggare Kretslopp och vatten: Oskar Johansson



Göteborgs Stad
Kretslopp och vatten



Sammanfattning

Denna dagvatten- och skyfallsutredning har tagits fram för att utvärdera dagvatten- och skyfallsrelaterade frågor i samband med programarbetet för centrala Torslanda. Rapporten är uppdelad i en del om övergripande riktlinjer och en fördjupad del.

Dagvatten från programområdet ligger inom avrinner till Torslandaviken och slutligen Rivö fjord, vilket innebär att det är Miljöförvaltningens riktlinjer för dagvatten som gäller. Det medför att dagvatten från alla typer av ytor kommer behöva genomgå någon form av rening. Rivö fjord är klassade enligt Miljökvalitetsnormer och det är viktigt att dagvattnets belastning från området inte ökar eftersom havsområden klassas som en mycket känslig recipient enligt Miljöförvaltningen.

Göteborg stad håller på att ta fram ett tematiskt tillägg till Översiktsplanen för Klimatanpassning som ska beskriva hur Göteborg ska göras robust mot dagens och framtidens översvämningar. Det innefattar att ny bebyggelse inte ska skadas vid skyfall samt att det inte ska stå mer än 0,2 m vatten för att en väg ska räknas som framkomlig.

Områden där skyfall är ett problem i befintlig miljö har uppmärksamats liksom lämpliga platser att hantera skyfall på. I programområdet presenteras förslag på ytor som bör är lämpliga för dagvatten- och skyfallshantering, dessa områden bör tydligt markeras ut i programhandlingarna. Dagvatten och skyfallshantering kan kombineras med andra lösningar i form av multifunktionella ytor. På detta sätt uppnås ett större värde för staden och vattnet kan utnyttjas till något positivt i stadsbilden.



Innehållsförteckning

1.	Syfte.....	4
2.	Dagvattenhantering	5
2.1	Områdesbeskrivning	5
2.2	Miljö kvalitetsnormer	6
2.3	Markavvattningsföretag	6
2.4	Fördröjningskrav.....	6
2.5	Reningskrav	6
3.	Skyfallshantering.....	9
3.1	Klimatanpassning – Skyfall.....	9
3.2	Riktlinjer enligt TÖP	10
3.3	Strukturplaner	11
3.4	Skyfall i Torslanda.....	13
4.	Slutsats.....	15



1. Syfte

Syftet med dagvatten- och skyfallsutredningen är att visa på förutsättningarna för byggnation inom programområdet utifrån översvämningsrisk och stadens krav på fördröjning och rening av dagvatten.

Skyfall definieras som de tillfällen då det kommer extrem nederbörd som det vanliga ledningsnätet inte är dimensionerad för att klara. Dessa händelser är ovanliga men det är viktigt att planera rätt för att så lite skador som möjligt ska uppstå när de väl inträffar. Alla mindre regn som vanligen faller resulterar i dagvatten.

De senaste åren har kraven ökat på skyfalls- och dagvattenhanteringen både för avledning, fördröjning och rening. Att dagvattnet renas är viktigt för att skapa levande vattendrag och uppnå miljö kvalitetsnormerna. Det är en fråga som är svår att hantera enbart i enskilda detaljplaner och därför lyfts även på programnivå. Vattendragen följer inte program- och plangränser, eller stadsdelar utan är en angelägen fråga för hela Göteborg. Det är viktigt att Göteborg satsar på rening av dagvatten och klimatanpassning i hela staden. Att ha tillgång till rena vattendrag ska inte vara en fråga om var i staden man bor.

Att skapa en god hantering av dagvatten och skyfall är en viktig del i att skapa ett hållbart samhälle men det påverkar också den enskilda människan. Öppna dagvattenlösningar kan bidra till att mer grönska kommer in i stadsbilden och skapar rekreativa värden. Att skapa en bra vattenhantering innebär dessutom en satsning som kan innebära att medborgarna känner sig prioriterade.



2. Dagvattenhantering

2.1 Områdesbeskrivning

Från programområdet avleds ytvatten till Torslandaviken och vidare ut i Rivö fjord, se Figur 1. Jordarterna i området består till största delen av berg och lera i låglänta dalgångar, men på mindre ytor finns svallsediment. Torslandaviken är ett natura 2000 område och är en viktig livsmiljö för många fågelarter.



Figur 1. Kartan visar ett utdrag ur VISS. Blå linje i bildens kanter visar avrinningsområdet för Rivö fjord. Den mörkblå ytan är Torslandaviken och det blåstreckade området är Rivö fjord.

Föroreningsbelastningen i området kommer i första hand ifrån bostadsbebyggelse, industriområdet och omkringliggande vägar. Dagvatten leds via Kongahällavägen ner mot Torslandakrysset, via Gamla flygfältsvägen och Pilotvägen vidare till Torsviken. Många dagvattenledningar går ihop längs Gamla flygfältsvägen från Torslandakrysset till och med Pilotvägen. Det leder till dämning i dagvattensystemet i Amhult längs Gamla flygfältsvägen från Amhults Långelid till Torslandakrysset. Därför måste kapaciteten ökas på ledningarna runt Pilotvägen för att kunna ansluta ny bebyggelse. Vid nybyggnation ställs högre krav och om större grönområden omvandlas till hårdgjorda ytor finns risk att kapaciteten i befintliga system överstigs. Detta behöver studeras i varje planområde.

Programområdet är redan tätbebyggt och ytor för storskalig rening av dagvatten är begränsade. Bäst möjliga möjligheter för större reningsanläggningar är i gräsyterna längs



Kongahällavägen och i grönytor vid Torslandakrysset, se figur 9, helst i kombination med avsedda skyfallsytor.

2.2 Miljökvalitetsnormer

Torslandaviken och Rivö fjord är listade vattenförekomster VISS (Vatteninformationssystem Sverige). Dock är endast Rivö fjord klassade enligt miljökvalitetsnormer.

Rivö fjord har problem med miljögifter, morfologiska förändringar och andra betydande miljöproblem enligt VISS. År 2017 hade Rivö fjord måttlig ekologisk status och uppnår ej kemisk god status. Målet är att uppnå god kemisk status och god ekologisk status 2027.

2.3 Markavvattningsföretag

Inga markavvattningsföretag finns inom programområdet eller nedströms i dagvattensystemet.

2.4 Fördröjningskrav

Göteborgs stad ställer krav på att 10 mm dagvatten per kvadratmeter hårdgjord yta ska fördröjas. Det motsvarar en fördröjning på 1 m³ per 100 m² hårdgjord yta (reducerad area). Inom varje detaljplan kommer detta kravet ställas i samband med bygglov. En dagvattenutredning utförs under detaljplaneskedet för att säkerställa att det är möjligt att uppfylla fördröjningskravet inom varje enskild fastighet.

2.5 Reningskrav

Havsområden klassas som mycket känsliga recipienter, enligt "Reningskrav för dagvatten". Det innebär att dagvattnet inom hela programområdet ska uppnå Miljöförvaltningens riktvärden¹, se bilaga 1. För att uppnå det måste alla ytor förutom parker och gång- och cykelbanor genomgå någon form av rening, se tabell 1. Dagvattenutredningarna som tas fram för respektive detaljplan ska visa att reningen uppfyller riktlinjerna. I tabell 1 framgår vilken typ av rening som behövs för olika typer av ytor inom programområdet.

Tabell 1. Matris för dagvattenrening. Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till Miljöförvaltningen. Avstämt med Miljöförvaltningen 161027.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

Mindre belastade ytor

Exempel på mindre belastade ytor är villaområden och vägar med lägre trafikbelastning än 2000 ÅDT. Som framgår av tabell 1 krävs endast enklare rening för denna typ av

¹ Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten R 2013:10



bebyggelse. Exempel på enklare rening är översilningsytor eller svackdiken, se exempel i Figur 2. Ett exempel på denna typ av område är villaområdena kring Idtjärnet i Rannebergen, se Figur 2.



Figur 2 Bilden till vänster visar villaområdet vid Idtjärnet i Rannebergen som är ett typiskt exempel på en mindre belastad yta. Bilden till höger visar exempel på en översilningsyta som är en lämplig reningslösning i detta typ av område.

Medelbelastade ytor

Exempel på medelbelastade ytor är tätare bebyggelse med flerbostadshus, handel och verksamheter, samt vägar mellan 2000-8000 ÅDT. För denna typ av markanvändning krävs rening för att uppnå riktvärdena. I begreppet rening ingår exempelvis regnrabatter/biofilter, makadamdike eller magasin med filter. De flesta flerbostadshusområdena i Angered hamnar under denna kategori, exempelvis Angered Centrum, Hammarkullen och Hjällbo, se Figur 3. Figur 3 visar exempel på en regnrabbatt.



Figur 3 Bilden till höger visar Angered centrum som är ett exempel på en medelbelastad yta. Till höger visas en bild på regnrabatten vid Kvibergs arena som är ett exempel på lämplig dagvattenrening i detta typ av område.



Hårt belastade ytor

Industriområden och vägar med över 8000 ÅDT räknas som hårt belastade ytor. För denna typ av markanvändning krävs omfattande rening vilket exempelvis kan vara våtmarker, dammar eller stora underjordiska avsättningsmagasin designade för rening. Exempel på områden inom Angereds programområde är Råvebergsvägen (21500ÅDT 2016), se Figur 4. I Figur 4 syns även en damm för dagvattenrening i anslutning till vägen.



Figur 4 Bilden visar Råvebergsvägen som är ett exempel på en hårt belastad yta. Till vänster i bilden syns en damm längs med vägen, byggd för att rena dagvatten. Dammen hanterar idag inte dagvattnet från vägen, men denna typ av lösningar uppfyller kravet på rening för hårt belastade ytor.



3. Skyfallshantering

På samma sätt som det identifierats områden för parker, förstärkta stråk, utbyggnad och verksamheter inom programområdet behöver mark pekats ut för dagvatten- och skyfallshantering. Stadens skyfallsmodellering har använts för att identifiera var det uppstår problem och var ytor bör reserveras för skyfallshantering. Strävan är att så långt som möjligt utgå från naturgivna topografiska förutsättningar för avledning och fördröjning. Där det inte är möjligt skall anpassningsåtgärder genomföras. Anpassningsåtgärderna skall så långt som möjligt ge tillskott till stadsmiljön (multifunktionalitet).

3.1 Klimatanpassning – Skyfall

Begreppet klimatanpassning omfattar skyfall, höga vattennivåer i havet och höga flöden i vattendrag. Programområdet är drabbat av höga vattennivåer i havet och skyfall. Endast skyfall behandlas i den här rapporten. Skyfall definieras som nederbörd större än vad ledningsnätet är avsett att ta hand om och det finns idag inga nationella bestämmelser kring vem som är ansvarig vid dessa situationer². Kommunen är enligt Plan och Bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed översvämningsrisker vid nyplanering. Allt ansvar för översvämningssäkring ligger dock inte på kommunen utan fastighetsägare och verksamhetsutövare har ansvar att skydda sin egendom. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB)³ anser att den största utmaningen är att säkra redan befintlig bebyggelse och infrastruktur eftersom höjdsättningen redan är given, här har staden ansvar att ge underlag för åtgärdsarbete genom att informera om risker.

Göteborgs stad håller på att ta fram ett tematiskt tillägg till översiktsplanen ("Översiktsplan för Göteborg, tillägg för översvämningsrisker" benämns nedan "TÖP") med syftet att redovisa mål och strategier för klimatanpassning med avseende på översvämningsrisker i stadsplaneringen. TÖP:en ska antas i slutet på 2018 och målet som lyfts är att:

Göteborg ska göras robust mot dagens och framtidens översvämningar genom att säkra grundläggande samhällsfunktioner och stora samhällsvärden.

Nyckeln till en skyfallstålig stad är att skapa ytor där en översvämning kan ske utan allvarliga konsekvenser och en höjdsättning som leder vattnet rätt². Strävan ska vara att minimera översvämningsrisk och negativa konsekvenser. Åtgärder väljs utifrån principen om störst samhällsnytta. Skyfall är en sällsynt händelse som över tid sker med flera års intervall. I ett samhälle med stor konkurrens om markens användning är det därför önskvärt att åtgärder mot skyfall kan kombineras med andra funktioner. Där så är möjligt ska samverkan med anordningar för rening, fördröjning och transport av dagvatten eftersträvas. Multifunktionalitet bör också eftersträvas i samordning med

² Beredskapsplanering för skyfall – Svenskt vatten utveckling (Nr 2017-03)

³ Vägledning för skyfallskartering: tips för genomförande och exempel på användning



trafiklösningar, rekreations- och grönområden eller annan markanvändning, se exempel i Figur 5.



Figur 5 Bilden visar en multifunktionell yta för dagvatten, skyfall och rekreation. Dagvattnet infiltrerar i den permeabla beläggningen men vid skyfall kan större volymer samlas i svackan förutsatt att det finns en dämning. Till vardags nyttjas dock området för rekreation.

3.2 Riktlinjer enligt TÖP

Enligt TÖP ska nybyggnation inom staden säkras för ett klimatanpassat 100-årsregn. I det tematiska tillägget föreslås som ett led i detta att planeringsnivåer införs för skyfall. Planeringsnivåer är ett förebyggande skydd mot översvämningar och innebär att nybyggnation inte ska ske på ytor som kommer att översvämmas utan att det skall finnas en marginal mellan vattnets nivå vid ett klimatanpassat 100-årsregn och byggnaderna. Hur stora marginalerna skall vara framgår av Tabell 2.

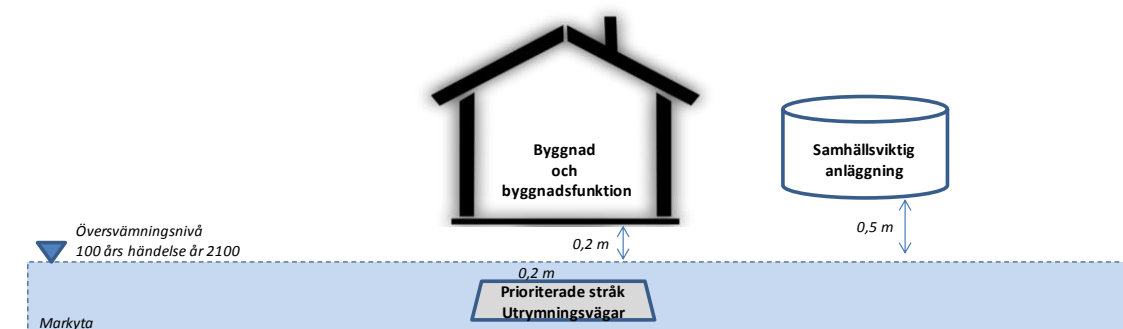
Tabell 2 Tabellen visar planeringsnivåer för olika scenarier. Vid ett skyfall med 100 års återkomsttid (klimatanpassat) ska det finnas en marginal på 0,5 m från vattenytan till vital del på samhällsviktig anläggning, 0,2 m marginal till övriga byggnader, och det får max stå 0,2m vatten på vägen för att den ska räknas som framkomlig.

Funktion/Skyddsobjekt	Dimensionerande händelse/ Planeringsnivå		
	Högvatten Återkomsttid 200 år	Höga flöden Återkomsttid 200 år	Skyfall Återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning - nyanläggning	1,5 m marginal till vital del	Över nivå för Beräknat Högsta Flöde (BHF)	0,5 m marginal till vital del
Samhällsviktig anläggning – befintlig	0,5 m marginal till vital del för funktion		
Byggnad och byggnadsfunktion - nyanläggning	0,5 m marginal till underkant golvbjälklag och vital del	0,2 m marginal till underkant golvbjälklag och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	



	nödvändig för byggnadsfunktion	
Framkomlighet prioriterade stråk och utrymningsvägar	Max djup 0,2 m	

I Figur 6 visas planeringsnivåer för skyfall schematiskt. De ställen där vatten blir stående vid ett skyfall ska uppfylla 0,2 m marginal till nya byggnader och 0,5 m marginal till samhällsviktiga anläggningar. Det får max vara 0,2 m vatten på vägarna för att de ska kunna vara framkomliga.



Figur 6 Bilden visar säkerhetsmarginalen mellan vattnets utbredning vid ett skyfall och olika typer av infrastruktur.

3.3 Strukturplaner

Staden arbetar med att ta fram strukturplaner som ska ge vägledning om vilka principer och åtgärder som bör vidtas inom ett avrinningsområde för att nå uppsatta anpassningsmål för Göteborg, angivna i TÖP:en. Strukturplanerna har fokus på att skydda viktiga samhällsfunktioner i form av samhällsviktiga anläggningar, kommunikationer och sjukvårdsinrättningar men syftar också till att ge vägledning för hur stadsplaneringen kan ske med hänsyn till framtida klimatförändringar med avseende på översvämningsrisker. Ingen strukturplan finns i nuläget för Torslanda. Men principerna som tillämpas i strukturplanerna kan ändå tillämpas i programområdet.

Strukturplanerna visar på vilka principer som ska gälla inom olika delar av avrinningsområdena i form av magasinering och avledning och vilka volymer som ska hanteras. Detta ligger sedan till grund för ett principförslag till åtgärder som kommer presenteras i åtgärdsplaner. Strukturplanen bygger på en uppsättning typåtgärder, inklusive grov dimensionering, som kan vidtas för att leda, fördröja och magasinera vattnet utifrån platsspecifika förutsättningar. Samtliga typåtgärder utgör tillsammans själva strukturplanen. Åtgärder väljs, utformas och dimensioneras så de har förutsättningar att ge acceptabel översvämningsrisk. Typåtgärderna kan delas in i tre kategorier:

1. Skyfallsled

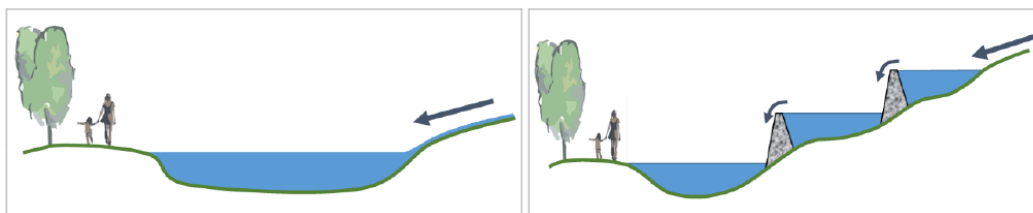
En skyfallsled är ett geografiskt utpekat stråk där vatten under en skyfallshändelse aktivt kan avledas. Huvudprincipen är att en skyfallsled ska vara sammanhängande hela vägen ner till slutrecipienten. Valet av ordet ”led” har gjorts för att indikera att det är neutralt i förhållande till markanvändningen. Skyfallsleder ligger vanligen i lågpunkter och kan exempelvis utgöras av befintliga vattendrag, vägar, parkeringar eller grönområden, se Figur 7. Ett exempel på en tillämpad skyfallsled kan vara sänkning av en vägprofil, även längs långa sträckor, för att nå instängda områden och avvattna dessa. En skyfallsled kan även bestå av ett svackdike eller kanal/vattendrag, eller en kombination av dessa.



Figur 7. Bilden visar en nedsänkt väg som därmed också fungerar som skyfallsled vid extrema regn.

2. Skyfallsyta

En skyfallsyta är ett geografiskt utpekat område där vatten från skyfall ska magasineras för att avlasta skyfallslederna. Exempel på skyfallsytor kan vara lågpunkter i grönområden eller parker. Det är lätt att betrakta en skyfallsyta på samma sätt som ett dagvattenmagasin men det är viktigt att inte blanda ihop deras principiella funktioner. Skyfallsytor kräver stora ytor som behöver samordnas med annan markanvändning. Det är generellt sett stora volymer som krävs och att anlägga underjordiska magasin för skyfall är mycket kostsamt, men inte uteslutet. I möjligaste mån bör dock skyfallsytor utgöras av öppna lösningar.



Figur 8 Illustrationer över två olika exempel på skyfallsytor.

3. Styrning

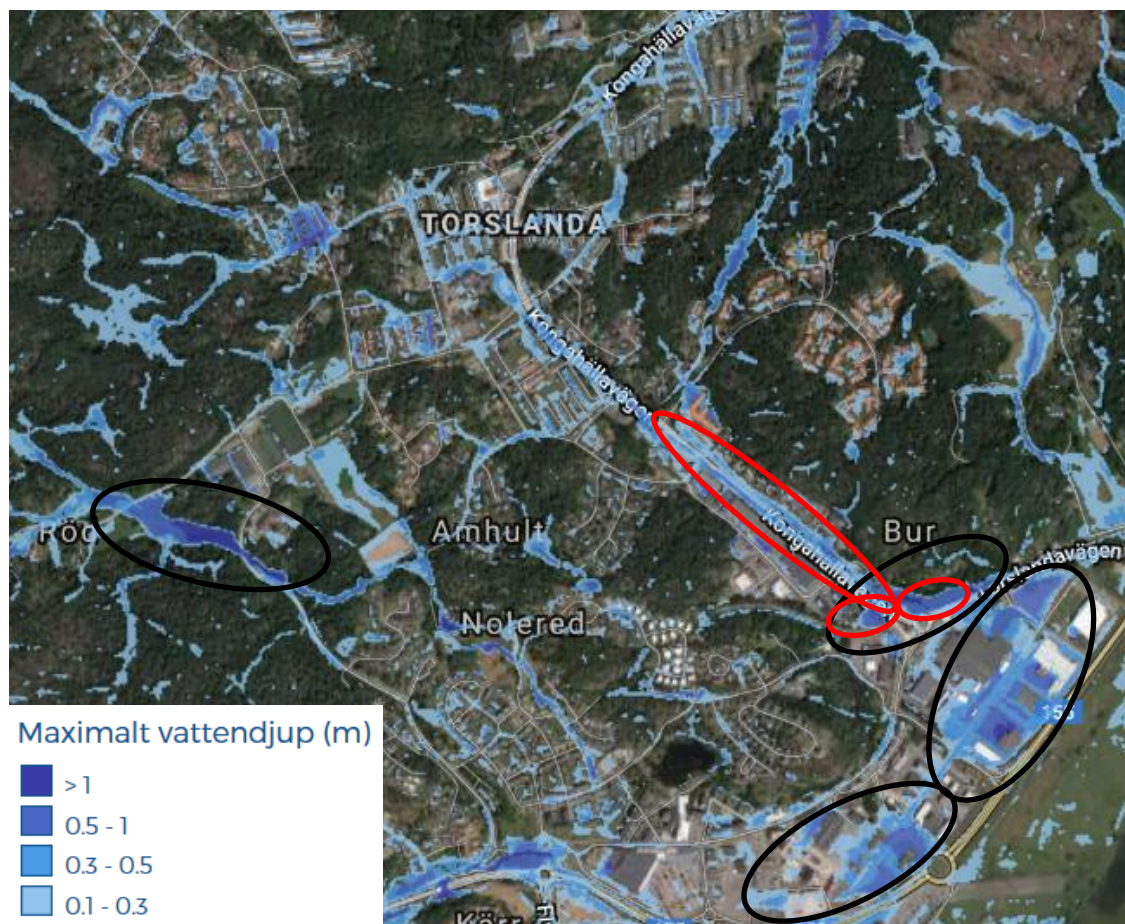
Om det exempelvis är svårt att få till en tydligt definierad skyfallsled kan komplettering med en styrning vara aktuell. En styrning är en höjning av marknivån längs en kortare eller längre sträcka för att kontrollera vattenflödet. En styrning kan vara en vall, mur eller bara en allmän höjning av marknivån. Till kategorin styrning räknas också invallningar



av lokala objekt som ohjälpligt ligger i vägen för en skyfallsled eller är placerade i en skyfallsyta.

3.4 Skyfall i Torslanda

Figur 9 visar vattendjupet vid ett klimatanpassat 100-årsregn i centrala Torslandas programområde. Områden med problem i befintlig bebyggelse eller infrastruktur pekas ut (svarta cirklar) liksom de områden som är lämpade att reservera för dagvatten- eller skyfallslösningar (röda cirklar).



Figur 9 Visar översämningsutbredning vid ett 100-års regn i Angered. Svarta cirklar är områden med problem i befintlig bebyggelse eller infrastruktur och röda cirklar är områden som är lämpade att reservera för dagvatten- eller skyfallslösningar.

Vid ett skyfall med 100 års återkomsttid samlas stora mängder vatten väster om Torslanda idrottsplats, runt Torslandakryssat och i Amhult. Mindre ansamlingar uppkommer bland befintlig bebyggelse. På grund av områdets topografi avleds stora mängder av skyfallsvatten via Kongahällavägen till industriområdet i Amhult.



Kongahällavägen har idag obebyggda gräsytor på båda sidor och bitvis även diken. Dessa ytor bör användas så mycket som möjligt för att skapa skyfallsytor (se avsnitt 3.3) för att minska översvämningsrisken i Amhult.

Väggkopplingen som föreslås väster om planområdet kommer översvämmas med mer än en meter vatten vid ett 100-årsregn. Ur ett skyfallsperspektiv rekommenderas inte den föreslagna sträckningen. Vill man ändå gå vidare förslaget måste vägen utformas så att framkomlighet kan säkras och att inte vattnet som samlas i lågpunkten förskjuts så att omkringliggande bebyggelse riskerar få en förvärrad översämningssituation.

All ny bebyggelse måste utformas så att inte skyfallsvatten blir stående mot fasader, utan ska kunna flöda förbi och inte orsaka skada på byggnader.



4. Slutsats

Programområdet för centrala Torslanda ligger inom Torslandaviken och Rivö fjords avrinningsområde. På grund av höga naturvärden i Torslandaviken och att havsområden klassas som en känslig dagvattenrecipient kommer höga krav ställas på fördröjning och rening av dagvatten vid kommande nybebyggelse.

Topografin med sprickdalslandskap gör att vid ett skyfall kanaliseras vatten via främst Kongahällavägen ner mot Amhult och till en dalgång i programområdets västra del. Längs Kongahällavägen och intill Torslandakrysset finns idag obebyggda ytor som skulle kunna vara lämpliga för fördröjning av skyfall och eventuellt även dagvattenhantering i större skala. Brooms skyfallsvatten tidigt i avrinningsområdet längs Kongahällavägen minskar risken för översvämning i Amhult, som skulle drabbas hårt av översvämning vid ett skyfall idag.

Väggkopplingen som föreslås väster om planområdet kommer översvämmas med mer än en meter vatten vid ett 100-årsregn. Ur ett skyfallsperspektiv rekommenderas inte att den föreslagna sträckningen byggs. Vill man ändå gå vidare förslaget måste vägen utformas så att framkomlighet kan säkras och att inte vattnet som samlas i lågpunkten förskjuts så att omkringliggande bebyggelse riskerar få en förvärrad översämningssituation.

För att möjliggöra en god dagvatten- och skyfallshantering är det viktigt att ytor reserveras i programmet för centrala Torslanda.



Bilaga 1

Riktvärden

Riktlinjerna styr hur riktvärdena ska tillämpas.

Ämne/parameter	Riktvärden i utsläppspunkt
Arsenik (As)	15 µg/l
Krom (Cr)	15 µg/l
Kadmium (Cd)	0,4 µg/l
Bly (Pb)	14 µg/l
Koppar (Cu)	10 µg/l
Zink (Zn)	30 µg/l
Nickel (Ni)	40 µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,05 µg/l
PCB	0,014 µg/l
TBT	0,001 µg/l
Oljeindex	1000 µg/l
Bens(a)pyren	0,05 µg/l
MTBE	500 µg/l
Bensen	10 µg/l
pH	6-9
Totalfosfor	50 µg/l
Totalkväve	1250 µg/l
TOC	12 mg/l
Suspenderat material	25 mg/l
Partiklar	Krav på minst 90 % avskiljning av partiklar > 0,1 mm om partiklarna kommer från tvättprocesser utomhus eller motsvarande
Flöde	I utsläppspunkt i recipient får utsläppsmängden, som momentanvärde, vara högst 1/10 av recipientens momentanflöde

I första hand ska totalhaltsanalyser användas. Som regel ska metallerna bestämmas enligt SS 02 81 50. Motivering till respektive värde finns i bilaga 1.