

OSKARSHAMNS KOMMUN

KRISTINEBERG 1:1

DAGVATTENVATTENUTREDNING

2024-03-13



KRISTINEBERG 1:1

Dagvattenvattenutredning

Oskarshamns Kommun

KONSULT

WSP

Box 8094
700 08 Örebro
Besök: Krontorpsgatan 1
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP

Axel Krögerström	Axel.krogerstrom@wsp.com	010-721 08 83
Fredrik Rydholm	Fredrik.Rydholm@wsp.com	010-721 19 74
Kristin Holmberg	Kristin.holmberg@wsp.com	010-721 06 78

Oskarshamns kommun

Sarah Hassib Sarah.hassib@oskarshamn.se

KUND
Oskarshamns Kommun

UPPDRAGSNAMN
Kristineberg 1:1

UPPDRAGSNUMMER
10366252

FÖRFATTARE
Fredrik Rydholm

DATUM
2024-03-13

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Kristina Arn

GODKÄND AV
Axel Krögerström

INNEHÅLL

Sammanfattning	5
1 Bakgrund	6
1.1 Syfte	6
1.2 Styrande dokument för dagvattenhantering	7
1.3 Aktuella krav	7
1.3.1 Detaljplan	7
1.3.2 Oskarshamns kommuns dagvattenstrategi (Utdrag ur):	8
1.3.3 Reningskrav för dagvatten - Göteborgs stad	9
2 Befintliga förhållanden	9
2.1 Övergripande beskrivning	9
2.2 Topografi	10
2.3 Geologiska förhållanden	11
2.4 Dagvattenhantering	13
2.5 Grundvatten	13
2.6 Markmiljöundersökning och förorenad mark	14
2.7 Markanvändning	15
2.8 Ytliga Avrinningsområden (skyfall) och instängda områden	16
2.8.1 Uppströms områden	17
2.9 Recipient och recipientstatus	19
2.10 Områdesskydd	21
3 Planerade förändringar	22
3.1 Planerad markanvändning	22
3.2 Ytavrinningsområden	24
4 Beräkningar	25
4.1 Beräkning av dimensionerande flöden	26
4.2 Beräkning av fördröjningsvolym	28
4.3 Beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll	29
5 Förslag till dagvattenhantering	31
5.1 Beskrivning principlösningar	31
5.1.1 Perkolationsanläggning med filterbrunn	31
5.1.2 Växtbäddar	32
5.1.3 Svackdike	33
5.1.4 Skelettjord	34
5.2 Föreslagna lösningar	35

5.2.1	Ny rackethall och utomhustennisbanor	36
5.2.2	Parkeringsyta	39
5.2.3	Befintlig byggnad	40
5.2.4	Lotsgårdsvägen	40
5.2.5	Planerad båtupställningsplats	42
6	Regnvatten till bevattning	43
6.1	Regnvatteninsamling	43
6.2	Bevattningsbehov	44
6.2.1	Alternativ A – Avledning till dagvattendamm i söder	44
6.2.2	Alternativ B – Uppsamling i dagvattenmagasin	45
7	Skyfall och höjdsättning	47
7.1.1	Skyfall	47
7.1.2	Påverkan vid stigande havsnivåer	50
8	Konsekvenser	52
8.1	Påverkan på recipientens status och möjlighet att uppnå Miljö kvalitetsnormer	52
9	Förslag på vidare utredning	54
10	Referenser	55

SAMMANFATTNING

WSP har fått i uppdrag att genomföra en dagvattenutredning åt Oskarshamns kommun inför framtagandet av en ny detaljplan för fastigheten Kristineberg 1:1. I området planeras en ny rackethall, vilket medför att en befintlig båtuppställningsplats inom planområdet ska flyttas norrut. Samtidigt planeras ett antal nya utomhustennisbanor anläggas. Syftet med dagvattenutredningen är att bygga vidare på det PM - Racketcenter som WSP tidigare tagit fram åt Oskarshamns kommun, där bl.a. möjligheten att återanvända regnvatten till bevattning av fotbollsplaner studerades.

Dagvattenutredningens syfte är att mer utförligt beskriva befintlig dagvattensituation och även bedöma hur miljö kvalitetsnormerna (MKN) påverkas för områdets recipient. En utredning kring hur planområdet påverkas vid skyfall och stigande havsnivåer har även genomförts.

Planområdet är ca 8,6 ha stort och ligger i östra delen av Oskarshamn, i området Ernemar vilket ligger inom fastigheten Kristineberg 1:1. Topografiskt varierar marknivåerna inom området mellan +1 och +3 (RH2000). Jordskattningen inom planområdet visar på urberg i östra delen, medan västra delen består av morän och berg med ett överliggande lager av fyllnadsmassor. Markens uppskattade genomsläpplighet varierar mellan hög och låg över hela planområdet. Planområdet är idag delvis exploaterat, men det finns inga befintliga dagvattenledningar inom planområdet utan avledning av dagvatten sker primärt genom infiltration på naturmark och grusytor. Befintlig byggnad avleder dagvattnet genom stuprör med utkastare till grönytor. Det finns inga kända problem med dagvattnet inom planområdet idag. Planområdets recipient är Oskarshamnsområdets kustvatten.

Ett genomförande av planen beräknas leda till ökade dagvattenflöden och föroreningstransporter om inga åtgärder för fördröjning och rening av dagvattnet anläggs. Orsaken är en större andel hårdgjorda ytor. För att kompensera för ökade dagvattenflöden behöver dessa lokalt fördröjas. I tidigare utredning har föreslagits att dagvattnet från planerad rackethall samlas upp i underjordiska magasin för rening och återanvändning. För övriga nya markanvändningar inom planområdet föreslås rening och fördröjning ske genom skelettjordar, infiltration i gräsytor och svackdiken. Genom föreslagna dagvattenåtgärder minskar föroreningstransporten för en majoritet av undersökta föroreningar.

Planområdet riskerar påverkas negativt vid en planerad havsnivåhöjning, enligt de scenarier som simulerats med hjälp av programmet Scalgo Live. I Scalgo Live har även utbredningen vid ett 100-årsregn (skyfall) undersökts och det har identifierats ett antal lågområden inom planområdet. I framtiden riskerar delar av de planerade utomhustennisbanorna översvämmas med nuvarande höjdsättning, samtidigt som ett befintligt lågområde byggs bort i och med etablerandet av den nya rackethallen.

Med föreslagna dagvattenlösningar bedöms inte miljökonsekvensnormer (MKN) påverkas negativt. Planområdets storlek är obefintlig i förhållande till recipientens tillrinningsområde, vilket innebär att en ökning av föroreningshalter och mängder inte påverkar recipienten negativt. Varken ekologisk eller kemisk status nedströms i recipienten Oskarshamnsområdets kustvatten bedöms därmed försämrats av dagvattenutsläppet från planområdet. Ett genomförande av planen antas därmed inte försvåra möjligheten att uppnå beslutade miljö kvalitetsnormer i framtiden.

1 BAKGRUND

I samband med nybyggnation av en rackethall och utomhustennisbanor i Ernemar, Oskarshamn anläggs nya parkeringsplatser, samtidigt som delar av en befintlig båtuppställningsplats ska flyttas. Planområdet ligger i Ernemar, i östra delen av Oskarshamn se lokalisering i Figur 1.



Figur 1. Karta som visar planområdets läge inom Oskarshamn (Lantmäteriet, 2024).

1.1 SYFTE

Syftet med denna dagvattenutredning är att beskriva nuvarande situation för dagvattnet inom området Ernemar i samband med framtagandet av en ny detaljplan. Utredningen syftar till att ge förslag på omhändertagandet av dagvatten i samband med ny- och ombyggnation av en ny rackethall med tillhörande utomhustennisbanor och ombyggnation av en parkering.

I utredningen redogörs för beräknade flödes och fördröjningsvolymerna för dagvatten inom planområdet. I utredningen görs även en bedömning av hur miljö kvalitetsnormerna (MKN) för hur planområdets recipient påverkas av planerad markanvändning.

1.2 STYRANDE DOKUMENT FÖR DAGVATTENHANTERING

Arbete pågår med framtagande av ny detaljplan för området och den är nu ute på remiss som granskningshandling. Dagvattenutredningen har efterfrågats av Länsstyrelsen.

Förslag på dagvattenhantering baseras på:

- Text om dagvattenhantering i planbeskrivningen i granskningshandling detaljplan för del av Kristineberg 1:1, Ernemar (reviderad oktober, 2023).
- Oskarshamns kommuns dagvattenstrategi (2021)
- Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient. Göteborgs stad, (2020).
- Reningskrav dagvatten. Göteborgs stad (2021).
- Startmöte med Oskarshamns kommun (2024a).

Övergripande förutsättningar för dagvattenhantering baserade på Oskarshamns dagvattenstrategi i området finns beskrivna i planbeskrivningen. Utöver detta har i samråd med beställaren dessutom beslutats att riktvärden från Göteborgs stad ska användas som utgångspunkt.

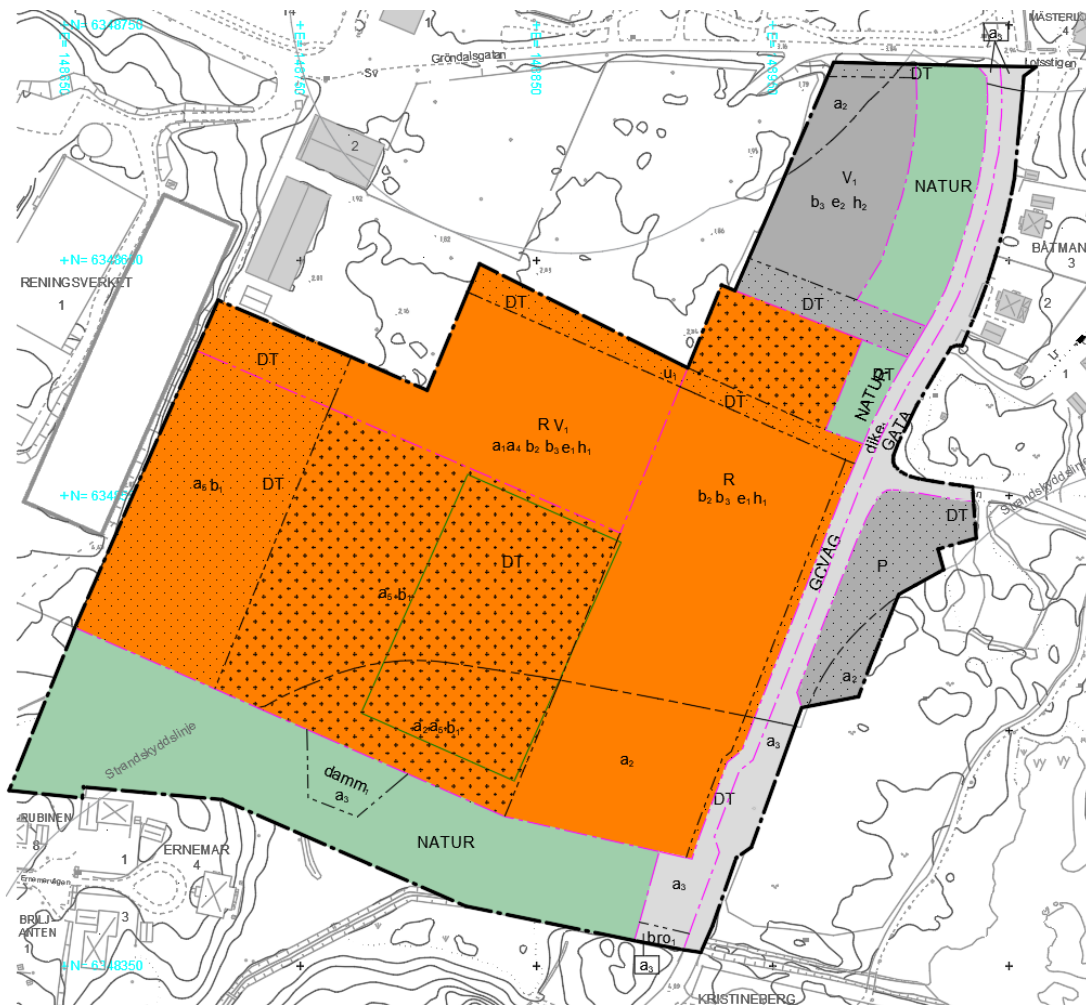
1.3 AKTUELLA KRAV

1.3.1 Detaljplan

I Figur 2 visas ett utkast på detaljplanen för Kristineberg 1:1, Ernemar (reviderad januari, 2024). Detaljplan anger att minst 50% av ytan inom planbestämmelsen b1 ska vara genomsläpplig. Inom planområdet finns även planbestämmelsen NATUR, vilket innebär att ytan inte får exploateras.

Planbestämmelsen V1 (båtupplag) innebär att det föreligger en ökad risk av föroreningar från färg och olja från båtar och detta regleras genom bestämmelsen b3, som ställer krav på att dagvatten ska renas innan det avleds mot recipienten. Enligt detaljplan föreslås hårdgörning av båtuppställningsplatsen med en kompletterande efterbehandling och rening av dagvatten, bland annat avledning till rännstensbrunnar och sedan vidare avledning till dike eller en dagvattendamm.

I detaljplanen omnämns även grönytor för infiltration och växtbäddar som lämpliga dagvattenlösningar för fördröjning och rening. Nuvarande utkast innehåller dock inte krav på hur omfattande rening ska vara (Oskarshamn kommun, 2024b).



Figur 2. Utkast på detaljplan Kristineberg 1:1, Ernemar (Oskarshamns kommun, 2023b).

1.3.2 Oskarshamns kommuns dagvattenstrategi (Utdrag ur):

- Fastighetsägaren ansvarar i första hand för hanteringen av dagvatten inom sin fastighet. Dagvattnet ska vid behov fördröjas och renas, i första hand genom öppna anläggningar. Behovet bedöms utifrån markanvändning, recipientens status och miljö kvalitetsnormer, markförhållanden och eventuell risk för översvämning i området vid extrema regn.
- Dagvattenhanteringen ska bidra till en positiv vattenbalans i den bebyggda miljön genom att behålla och återskapa genomsläppliga ytor.
- Dagvatten som bedöms ha låg föroreningsgrad ska nyttjas för bevattning i möjligaste mån.
- Ytor för fördröjning av dagvatten och för tillfällig översvämning ska identifieras och reserveras i översikts- och detaljplanering.
- Ny bebyggelse ska planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn, inräknat klimatförändring på 100 års sikt. Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Åtgärder för minskad förorening ska i första hand sättas in mot föroreningarnas källor, så långt som det är tekniskt, ekonomiskt och juridiskt möjligt.
- Dagvatten ska inte infiltreras där marken är kraftigt förorenad om det finns risk för spridning av föroreningar.

1.3.3 Reningskrav för dagvatten - Göteborgs stad

I samråd med Oskarshamns kommuns miljöavdelning har bedömts att områdets recipient kategoriseras som mycket känsligt eftersom det är ett havsområde. Ytan har bedömts som medelbelastad, från vilka riktvärden ur "Reningskrav för dagvatten" från Göteborgs stad har använts (Göteborgs stad, 2021). Riktvärden från Göteborgs stad visas tillsammans med resultaten från föroreningsberäkningarna (se kapitel 8.1) och fungerar som ett hjälpmedel i bedömningen av planområdets påverkan på recipientens miljökvalitetsnormer (MKN).

2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

2.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

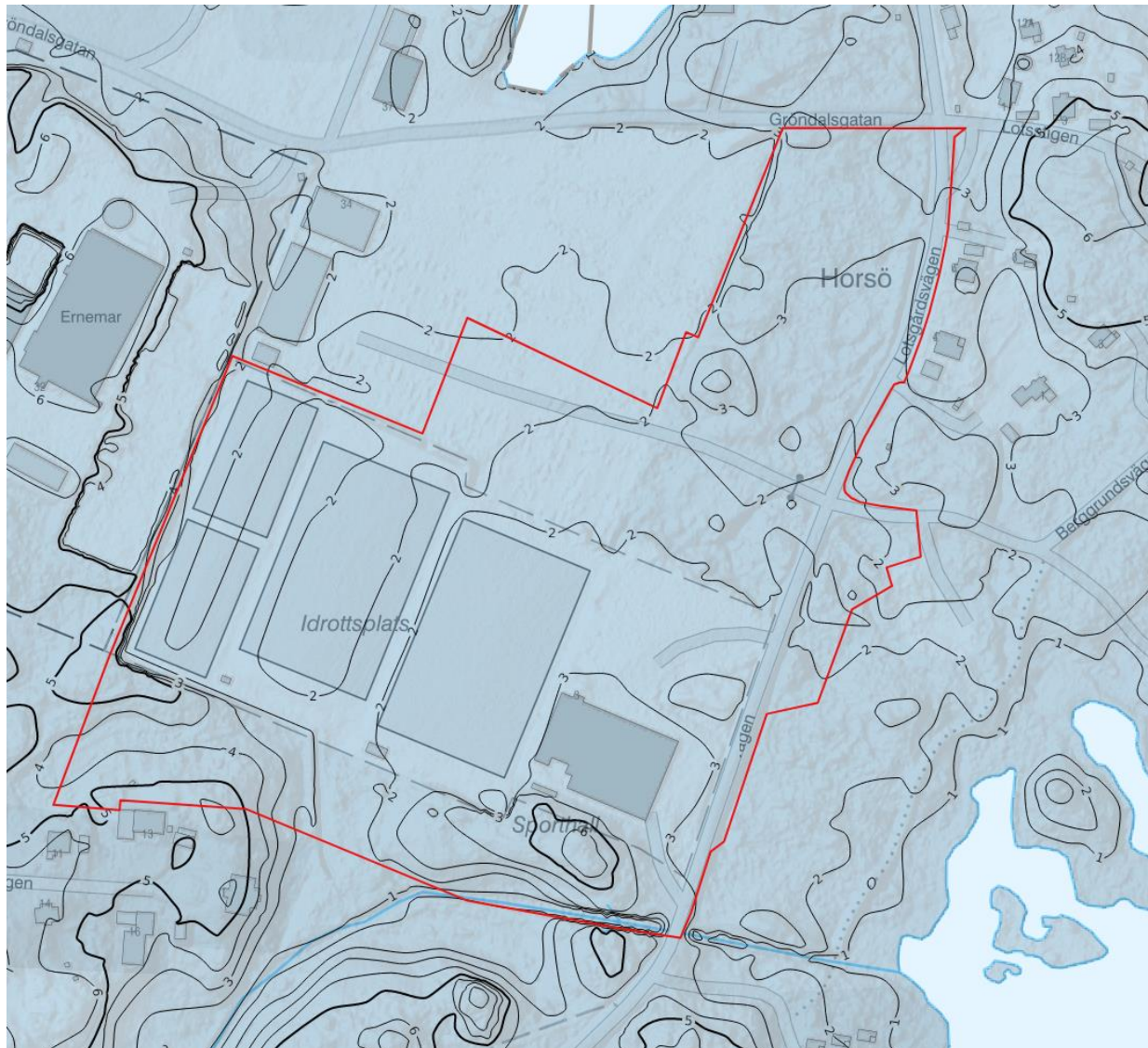
Inom planområdet finns idag flera olika verksamheter. Ernemars sportanläggning utgör ca 4 ha och består idag av flertalet fotbollsplaner och en sporthall med tillhörande parkering. I områdets norra del finns även en befintlig båtuppställningsplats på ca 0,7 ha. Inom planområdet finns naturområden bestående av skogsmark. Totalt uppgår storleken på planområdet till ca 8,6 ha, se ortofoto i Figur 3.



Figur 3. Översiktbild av planområdet, med gräns ungefärligt markerat i rött (Lantmäteriet, 2024).

2.2 TOPOGRAFI

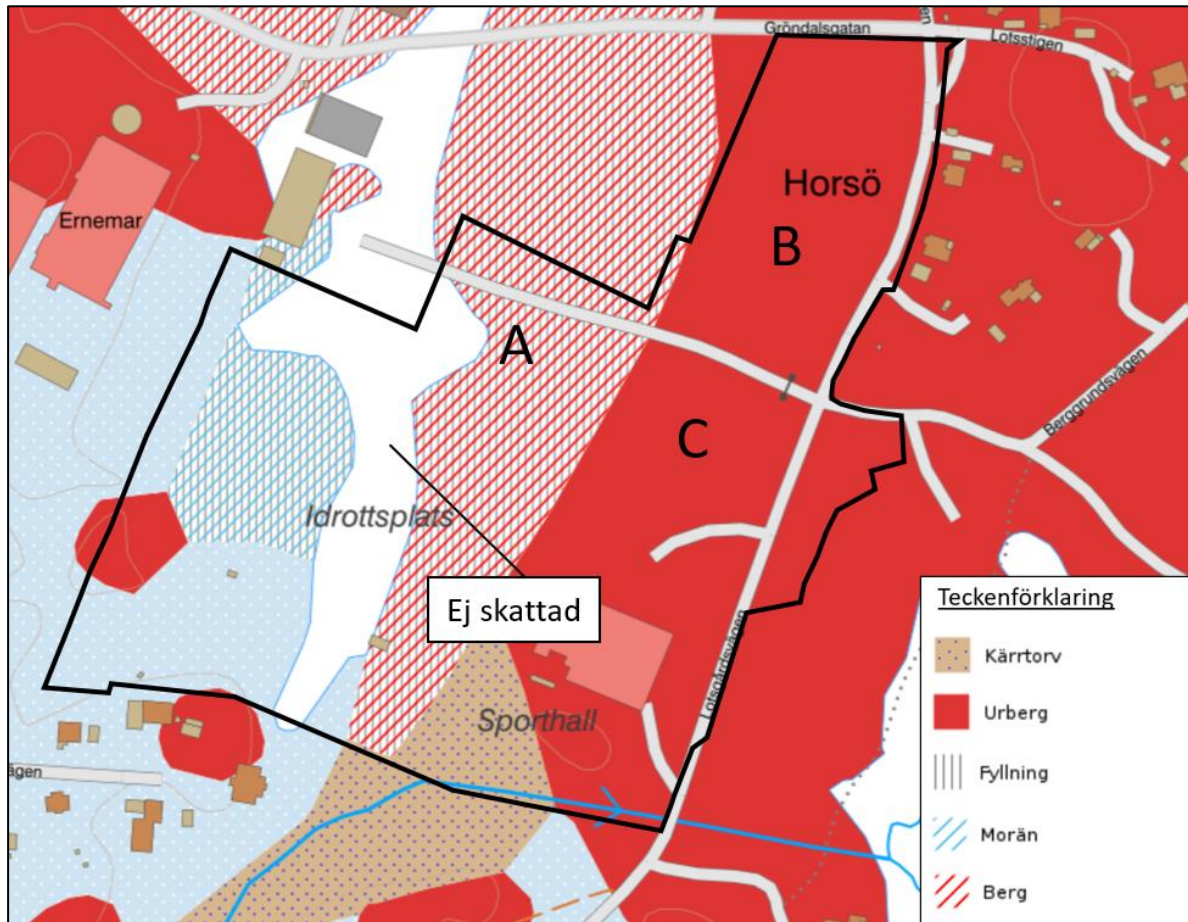
Marknivåerna i området varierar främst mellan +1,5 och +3 (RH2000). Området är relativt flackt och marken har ingen generell lutning i någon riktning. Marken är som högst i söder, runt +6 i en lokal högpunkt, se Figur 4.



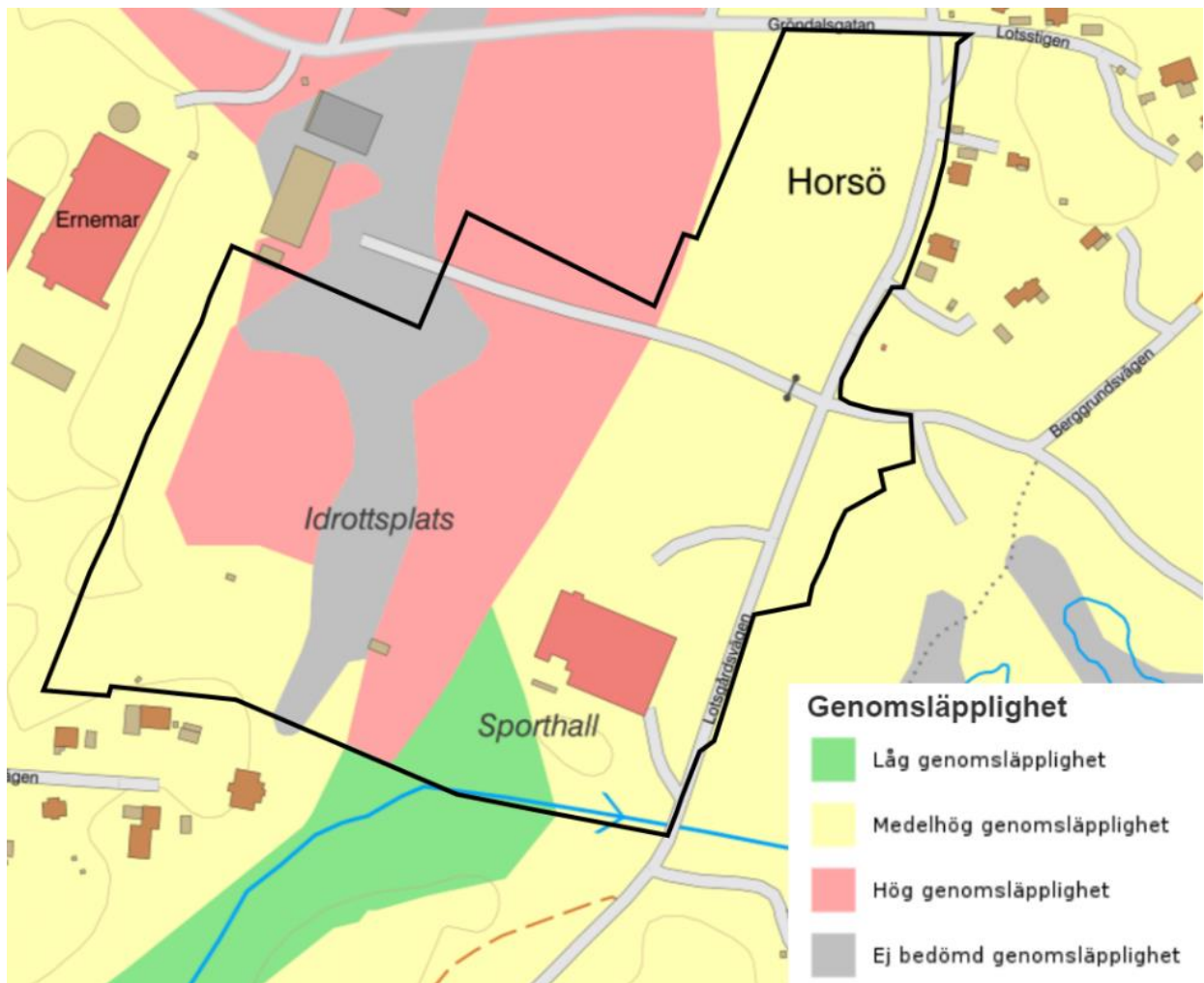
Figur 4. Område med befintliga höjdkurvor (Scalگو Live, 2024)

2.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU (2024) visar jordskattningen inom planområdet på förekomst av urberg inom östra delen, medan västra delen består av morän och berg, med överliggande lager av fyllnadsmassor. Längst i söder visar jordskattningen även på kärrtorv inom planområdet. Enligt SGU finns en del inom planområdet där grundlagret i jorden inte har skattats (se markering i Figur 5) och som enligt Oskarshamns kommun är resterna från en tidigare havsvik (Oskarshamns kommun, 2024c). Markens genomsläpplighet uppskattas variera mellan lågt och högt över hela planområdet, men främst medelhög i öster och hög genomsläpplighet i västra delen, se Figur 6. En geoteknisk undersökning har gjorts inom områdena A-C av Ramboll (2023a), se markeringar A-C i Figur 5 som i grova drag bekräftar jordskattningen som gjorts av SGU.



Figur 5. Jordskattning inom området (SGU, 2024).



Figur 6. Skattning av markens genomsläpplighet (SGU, 2024).

2.4 DAGVATTENHANTERING

I dagsläget finns inga dagvattenledningar inom planområdet och dagvatten infiltreras på gräsytor, grusytor och skogsmark. I Figur 7 illustreras översiktligt befintlig dagvattenhantering. Avvattnings från Lotsgårdsvägen sker via diken längs med vägen. Befintlig parkering bredvid fotbollsplanen och sportanläggning lutar huvudsakligen åt norr för infiltration i skogsmark. Befintlig byggnad i söder har stuprör med utkastare som i norr rinner ut på parkeringsyta och övriga sidor infiltreras på närliggande naturytor. I dagsläget finns inga kända problem med dagvattenhanteringen inom området.



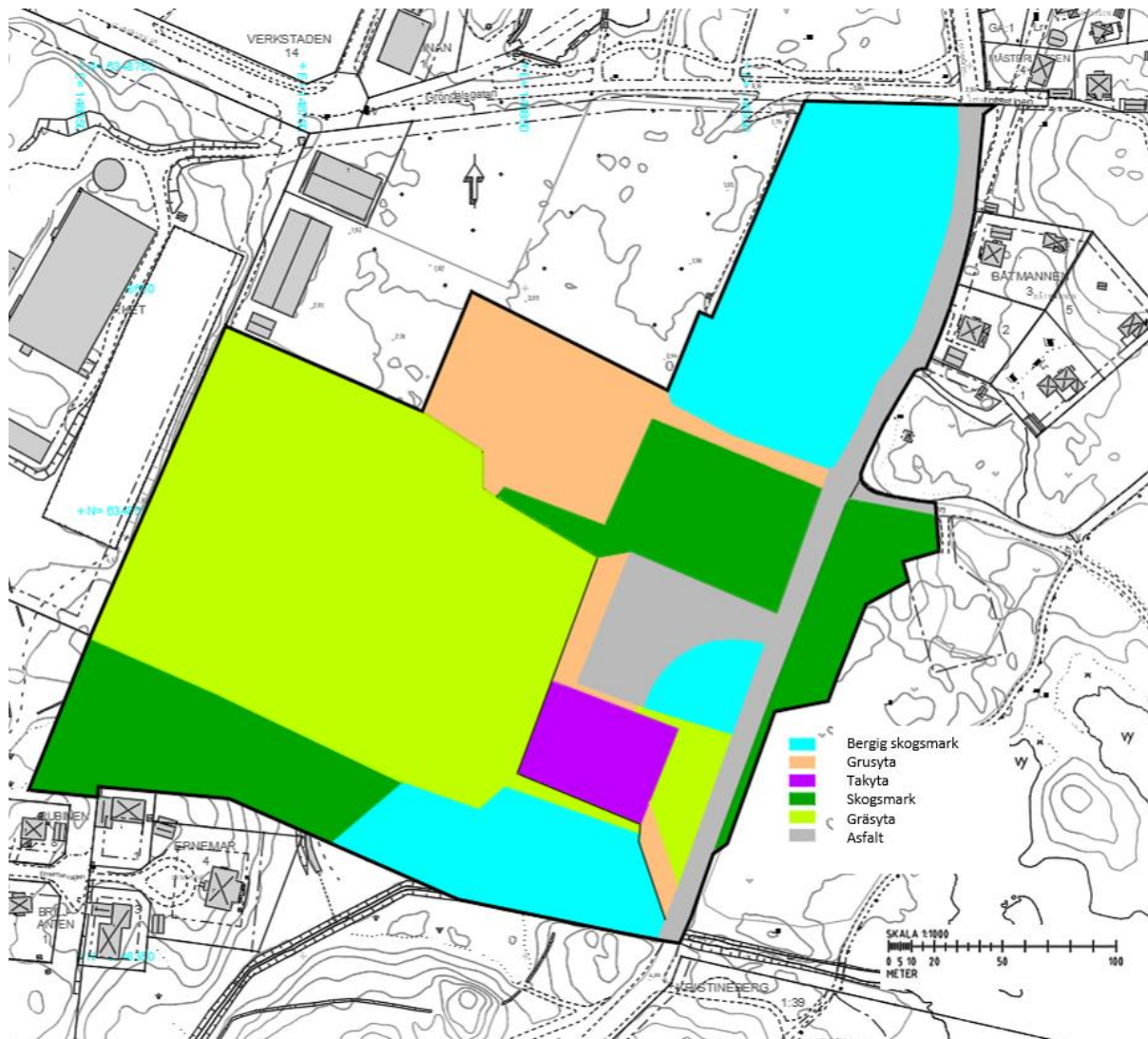
Figur 7. Illustration över befintlig dagvattenhantering, planområdesgräns ungefärligt markerad i rött.

2.5 GRUNDVATTEN

I den marktekniska undersökningsrapport som Ramboll tagit fram (2024) uppges att grundvattenytan för området ligger på ca +0,3 (RH2000), vilket är en nivå för sommarhalvåret. Nivån innebär att grundvattenytan ligger på ett djup av 1,5 m under marknivå. Det finns dock en viss osäkerhet kring grundvattennivåerna då dessa uppmätts enbart i två punkter inom planområdet, samt att antalet provtagningstillfällen är begränsade. Resultat från mätningar på vinterhalvåret (2st) visar på grundvattennivåer +1,2 och +1,8 för mätningar som gjorts i den andra undersökningpunkten (motsvarar ett djup på 2,2 m respektive 1,5 m under marknivån). Kommunen avser sanera marken inom denna del av planområdet (Oskarshamns kommun, 2024c).

2.7 MARKANVÄNDNING

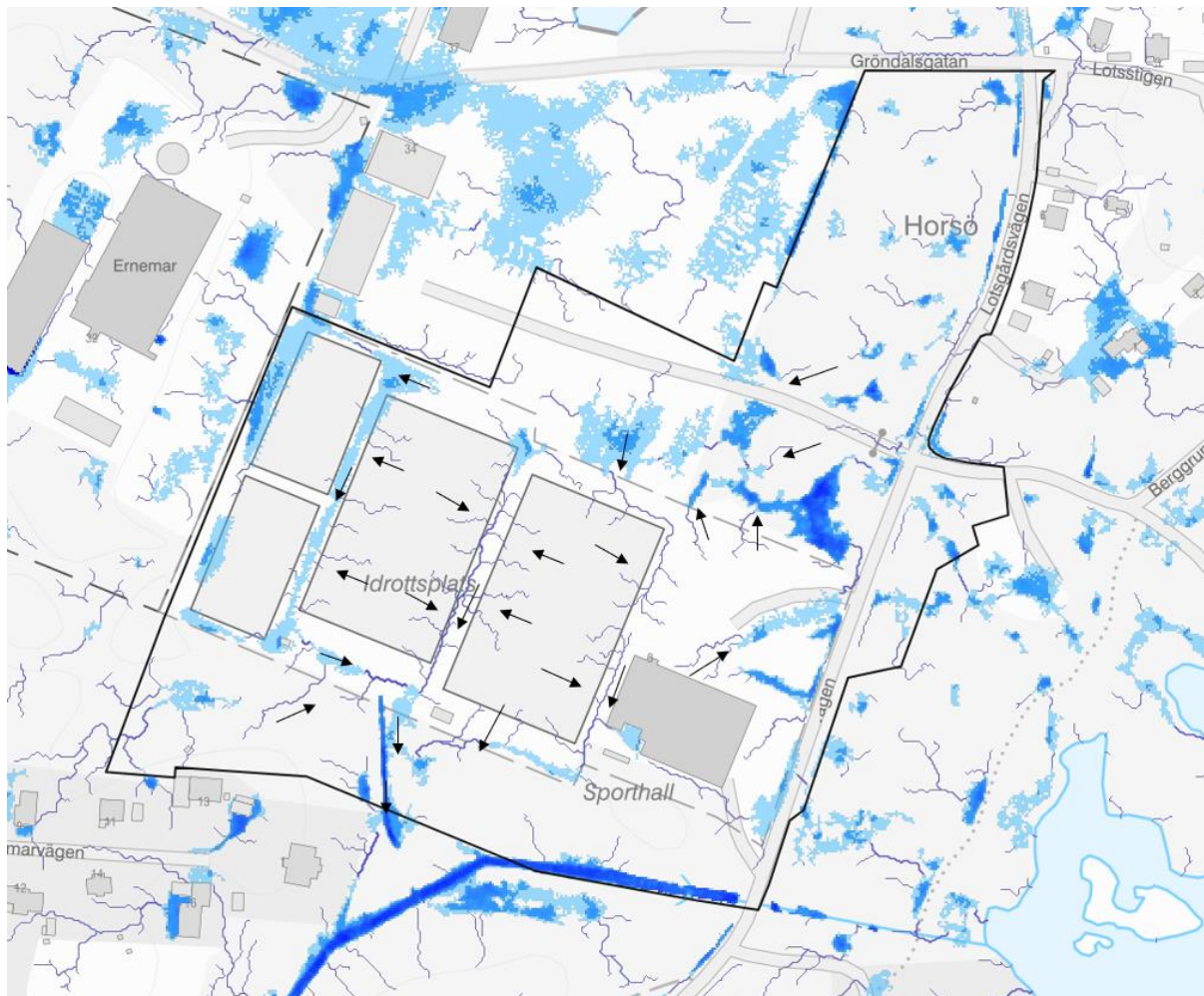
I Figur 9 visas kartering av den befintliga markanvändningen. Kartering har gjorts med hjälp av ortofoto och grundkarta.



Figur 9. Kartering av befintliga markanvändning.

2.8 YTLIGA AVRINNINGSDOMRÅDEN (SKYFALL) OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

En analys över yttlig avrinning för områdets befintliga markanvändning har utförts i programmet Scalgo Live (2024), se Figur 10. Scalgo Live är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenavrinningsperspektiv. Som underlag använder programmet data från Lantmäteriets nationella laserskanning med upplösningen 1x1 m. Vald nederbörds mängd är 56 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och klimatfaktorn 1,25. Vattendjup mindre än 10 cm visas ej. Scalgo Live tar hänsyn till markens infiltrationskapacitet och befintliga dagvattenledningar. Det största lågområdet enligt Scalgo Live har identifierats i östra delen av området.

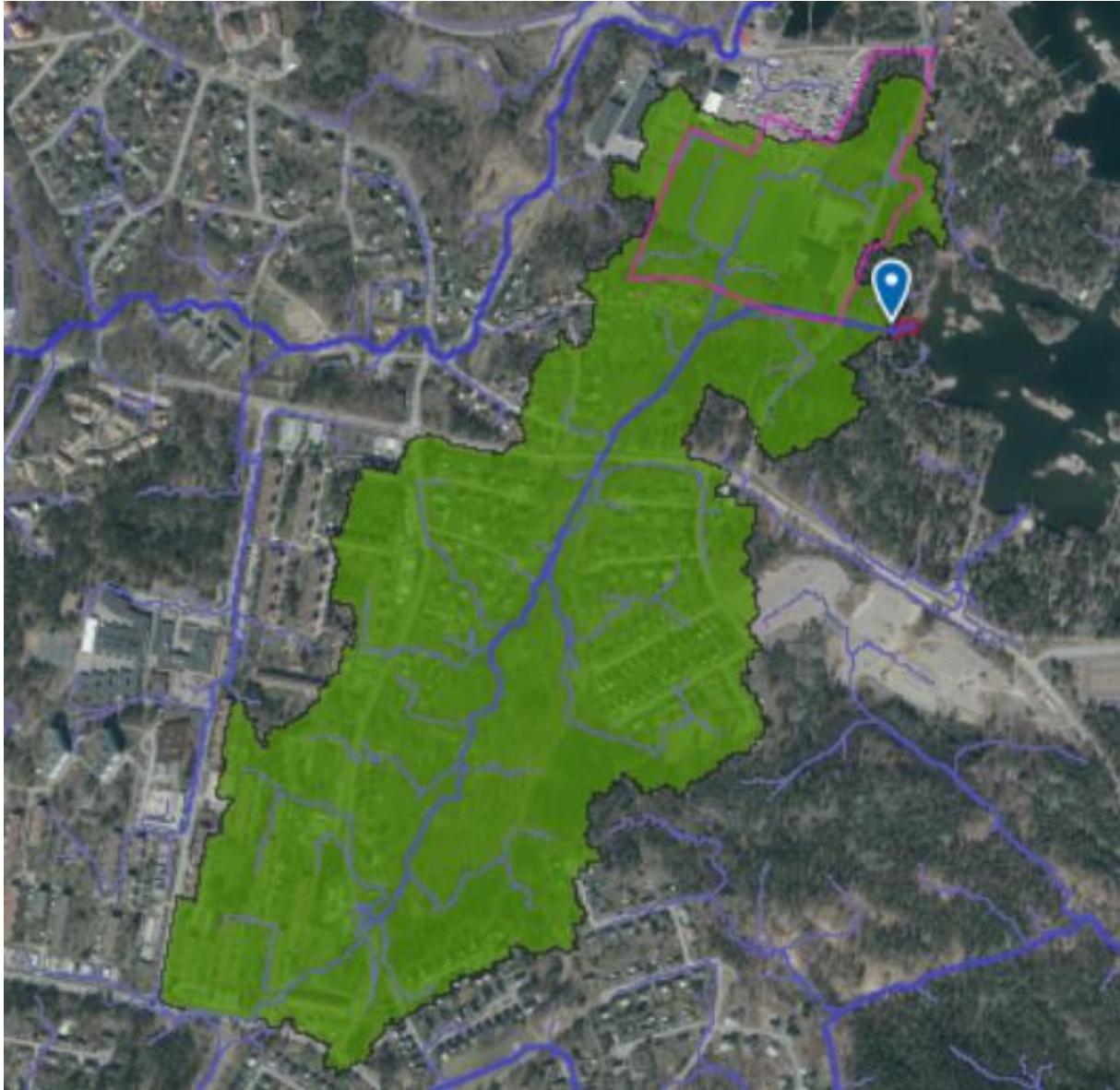


Figur 10. Flödesvägar och lågområden vid ett 100-årsregn med nederbörds mängd 56 mm och en regnvaraktighet på 30 minuter (Scalgo Live, 2024).

2.8.1 Uppströms områden

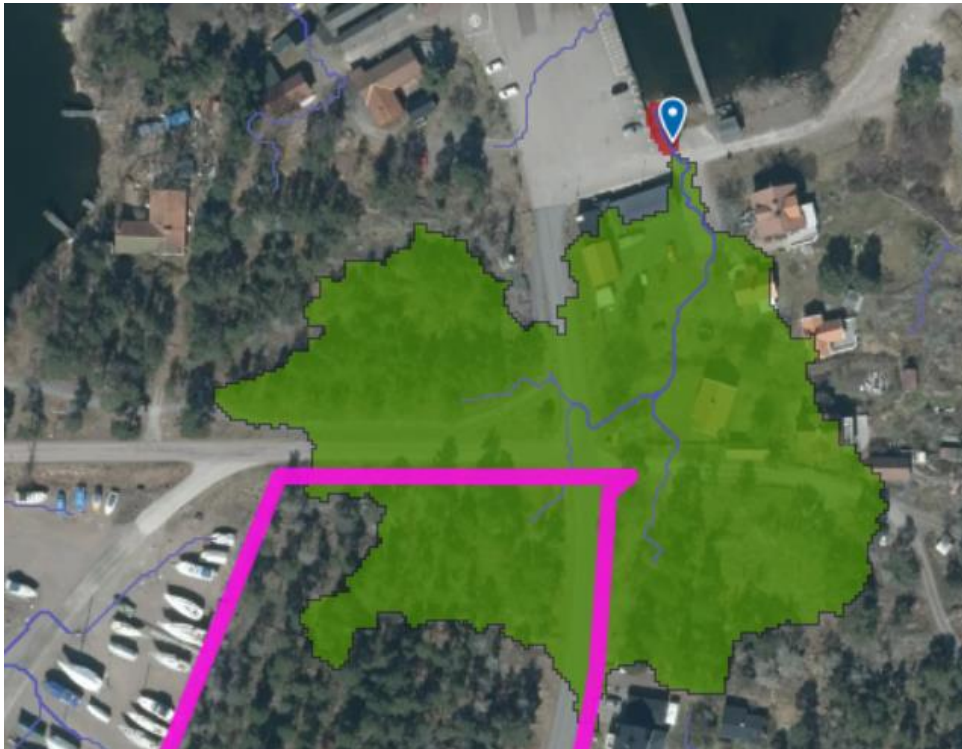
Ett område som är 0,63 km² stort (se grön markering i Figur 11) avrinner ytligt söderifrån mot planområdet innan avledning ut mot recipient, vid blå markering (Scalگو Live, 2024).

Avrinningsområdet som visas i Scalگو Live uppträder vid motsvarande 100-årsregn för Figur 10. Inom det ytliga avrinningsområdet ingår huvudparten av planområdet.



Figur 11. Uppströms avrinningsområde markerat i grönt. Planområdet markerat i magenta (Scalگو Live, 2024).

Den nordligaste delen av planområdet avrinner ytligt norrut enligt Scalgo Live (2024) där en del av planområdet ingår i ett avrinningsområde 1,4 ha stort, se Figur 12.



Figur 12. Avrinningsområde mot norr, där en marginell del av planområdet ingår (planområdesgräns i magenta). Avrinningsområdet i grönmarkering (Scalgo Live, 2024).

Resterande del av planområdets nordliga del avrinner ytligt mot grå markering i Figur 13 och är en del av ett ca 2,3 km² stort ytligt avrinningsområde (se grönmarkerat område). Dagvattenutlopp från ett av stadens tekniska avrinningsområden mot havet visas ungefärligt med gul markering i figuren (Oskarshamns kommun, 2024).



Figur 13. Avrinningsområde (grönmarkerat), där del av planområdets resterande nordliga del ingår. Planområdesgräns markerat i magenta (Scalgo Live, 2024). Tekniska avrinningsområdets utlopp markerat med gul pil (Oskarshamns kommun, 2024c).

2.9 RECIPIENT OCH RECIPIENTSTATUS

Avrinning från planområdet sker i huvudsak mot Oskarshamnsområdets kustvatten (SE571450-163320). Miljökvalitetsnormerna beslutades enligt förvaltningscykel 3 (2017–2021) och anger vilken status vattenförekomsten ska uppnå och när detta senast ska ha uppnåtts. Miljökvalitetsnormerna för Oskarshamnsområdets kustvatten är god ekologisk status till år 2039 och en god kemisk ytvattenstatus. Kemisk status har mindre stränga krav för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar, vilket överskrids i Sveriges samtliga vattenförekomster p.g.a. atmosfärisk deposition (VISS, 2024a). Vattenförekomstens tillkomst är naturlig.

Enligt aktuell statusklassificering för Oskarshamnsområdets kustvatten i förvaltningscykel 3 (2017–2021) har vattenförekomstens ekologiska status bedömts som måttlig, baserat på de biologiska kvalitetsfaktorerna växtplankton samt den fysikalisk-kemisk kvalitetsfaktorn näringsämnen. Vattenförekomsten har problem med övergödning, vilket är en bedömning som baseras på parametern växtplankton (klorofyll) och näringsämnen.

Kemisk status har bedömts som uppnår ej god, baserat på att kvalitetsfaktorn prioriterade ämnen har statusen uppnår ej god. Bedömning är baserad på parametrarna bromerad difenyleter, kadmiumföreningar, samt kvicksilver och kvicksilverföreningar som överskrids i vattenförekomsten. Den ekologiska och kemiska statusklassificeringen av recipienten Oskarshamnsområdets kustvatten på kvalitetsfaktornivå sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer och status för vattenförekomst Oskarshamnsområdets kustvatten (SE571450-163320) (VISS, 2024a).

Aktuell status	Kvalitetskrav			Klassificering
Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2039	Kvalitetsfaktorer:		
		Biologiska	Växtplankton	Måttlig
		Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen Särskilda förorenande ämnen	Måttlig God
		Hydromorfologiska	Konnektivitet i kustvatten Hydrografiska villkor i kustvatten Morfologiskt tillstånd i kustdrag	God Hög Hög
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen:		
		Bromerade difenyleter		Uppnår ej god
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar		Uppnår ej god
		Bly och blyföreningar		God
		Kadmium och kadmiumföreningar	Uppnår ej god	

Avrinning från planområdets nordligaste del sker mot recipienten Inre Oskarshamnsområdets kustvatten (SE571552-162848). Miljö kvalitetsnormer beslutades enligt förvaltningscykel 3 (2017–2021). Miljö kvalitetsnormerna för Inre Oskarshamnsområdets kustvatten är måttlig ekologisk status till år 2039 och en god kemisk ytvattenstatus, med mindre stränga krav för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar (VISS, 2024b).

Enligt aktuell statusklassificering för Inre Oskarshamnsområdets kustvatten i förvaltningscykel 3 (2017–2021) har vattenförekomsten bedömts ha en måttlig ekologisk status på grund av biologiska kvalitetsfaktorerna näringsämnen, samt den fysikalisk-kemisk kvalitetsfaktorn ljusförhållanden. En sammanvägd bedömning fastställer statusen måttlig, även om parametern näringsämnen är otillfredsställande. Parametern näringsämnen har även olika status beroende på säsong (sommar-vinter) och om det är kväve eller fosfor som är utgångspunkten för bedömningen, där parametrarna varierar mellan måttlig och dålig.

Vattenförekomstens konnektivitet har bedömts ha statusen dålig. Den kemiska statusen har bedömts som uppnår ej god på grund av att kvalitetsfaktorn prioriterade ämnen och ämnena bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar överskrids i vattenförekomsten. Övriga prioriterade ämnen har inte klassats. Ekologiska och kemiska statusklassificeringen av vattenförekomsten Inre Oskarshamnsområdets kustvatten på kvalitetsfaktornivå summeras i Tabell 2.

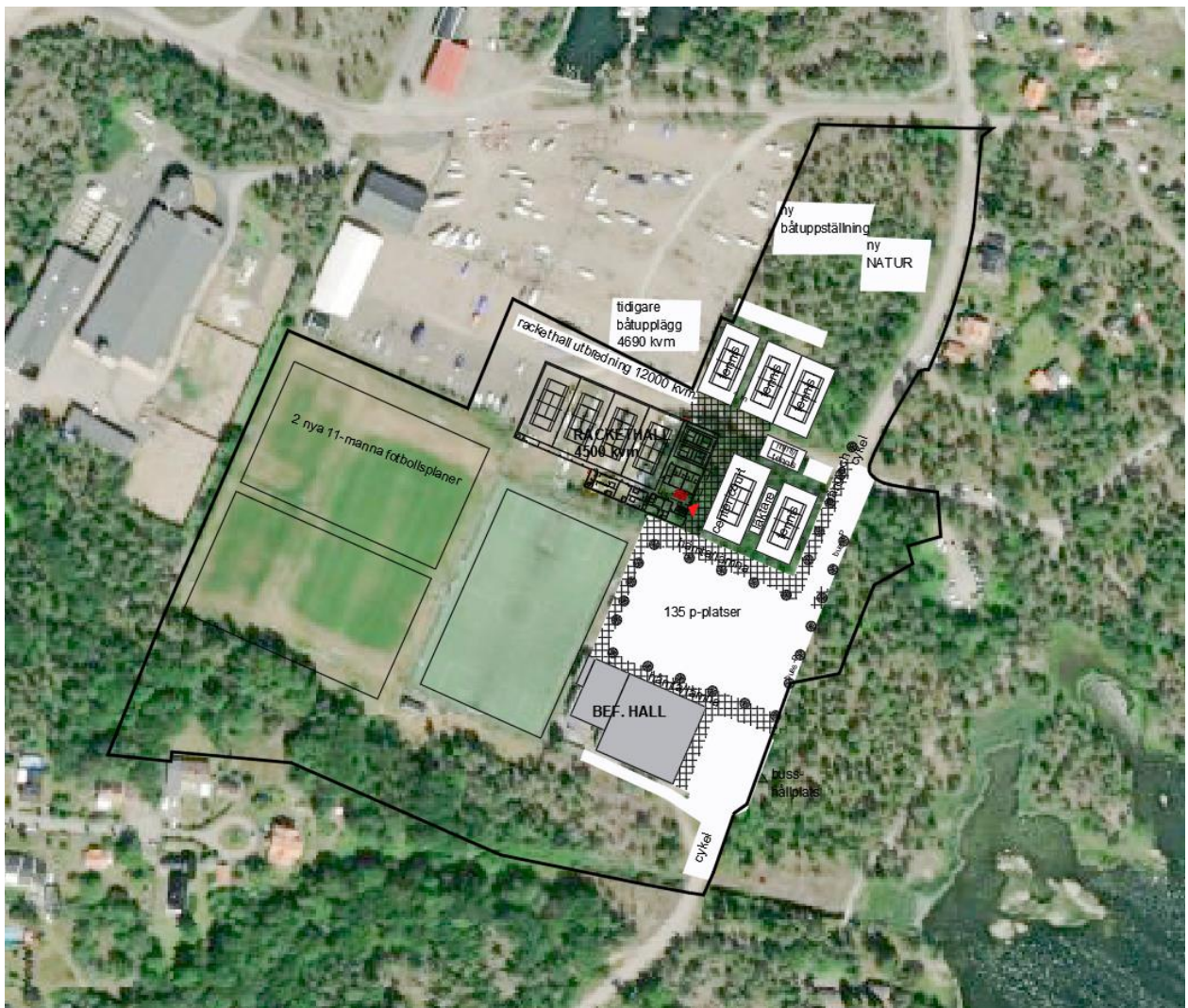
Tabell 2. Miljö kvalitetsnormer och status för vattenförekomsten Inre Oskarshamnsområdets kustvatten (SE571552-162848) (VISS, 2024b).

Aktuell status	Kvalitetskrav		Klassificering	
Måttlig ekologisk status	Måttlig ekologisk status 2039	Kvalitetsfaktorer:		
		Biologiska	Växtplankton	Måttlig
		Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen Ljusförhållanden	Otillfredsställande Måttlig
		Hydromorfologiska	Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon	Dålig
Hydrografiska villkor i kustvatten Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	Dålig Otillfredsställande			
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen:		
		Bromerade difenyleter	Uppnår ej god	
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god	

3 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

3.1 PLANERAD MARKANVÄNDNING

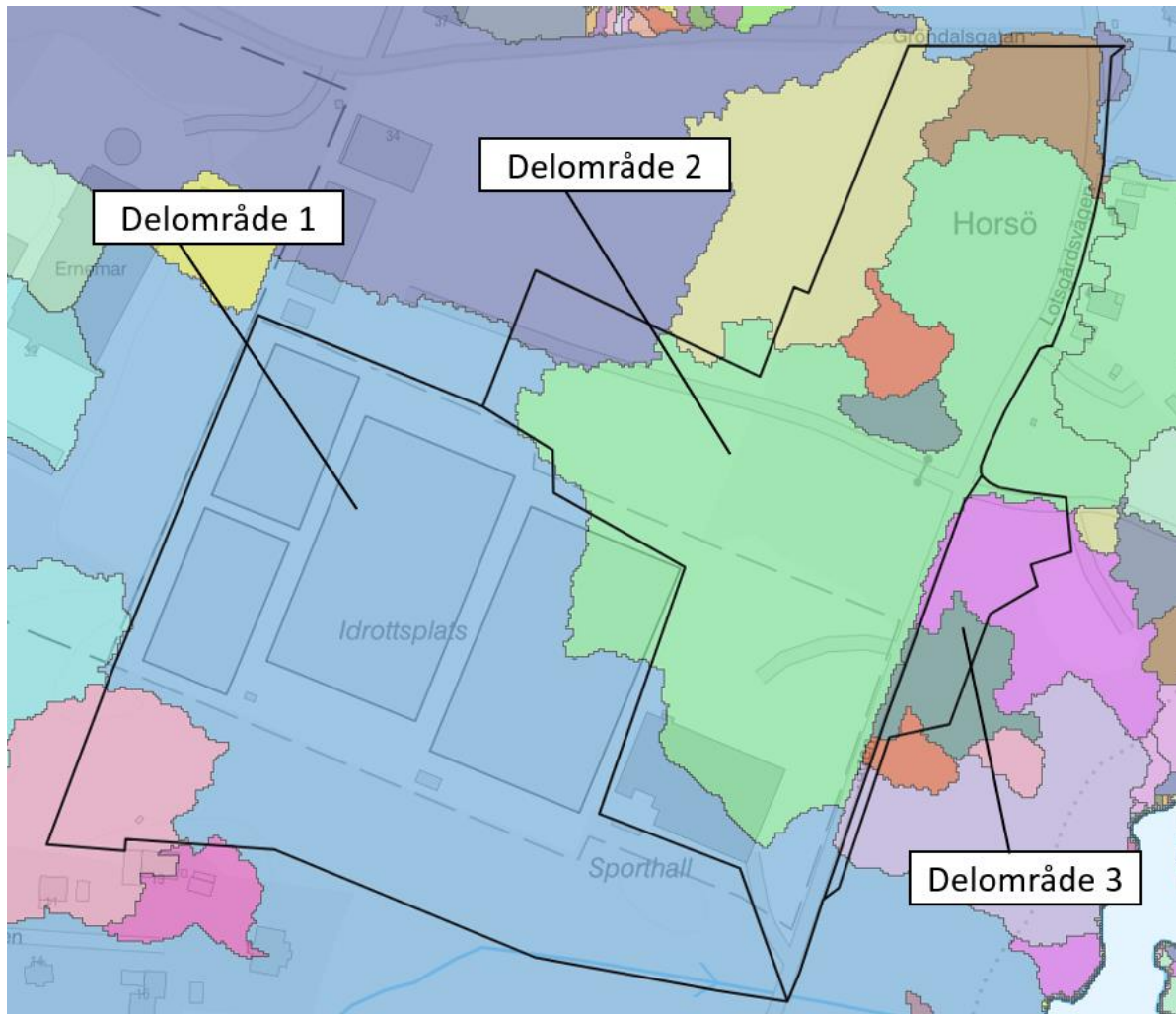
Inom planområdet planeras det för en ny byggnad i form av en rackethall, vilket medför att delar av den befintliga båtuppställningsplatsen inom området kommer att flyttas till en skogs- och bergsyta. Utomhustennisbanor kommer att anläggas på ytor som idag är skogsytor och en del bergssprängning kommer behöva göras för att justera aktuell nivåskillnad. Parkeringsplatsen kommer byggas ut, dessutom kommer bussparkering och hämta/lämna zoner att tillkomma. Situationsplanen (reviderad januari 2024) visas i Figur 15, vilket har använts som underlag för ytkarteringen av planerad markanvändning se Figur 16.



Figur 15. Utkast situationsplan och planerad markanvändning för planområdet (Oskarshamns kommun, 2024b).

3.2 YTAVRINNINGSOMRÅDEN

Genom Scalgo Live (2024) har olika vattendelare identifierats inom området vid ett 100-årsregn, vilket motsvarar en nederbörds mängd på 56 mm. Baserat på vattendelarna har en uppdelning i tre delområden gjorts, se Figur 17. Hänsyn har tagits till markens infiltrationskapacitet. Delområdena speglar även planerad markanvändning, där delområde 1 och 3 förblir oförändrade, medan alla planerade förändringar sker i delområde 2. Dagvattenhanteringen inom delområde 1 och 3 förutsätts vara densamma som idag, d.v.s. infiltration i mark.



Figur 17. Vattendelare identifierade i Scalgo Live (visas i olika färger), samt indelning av delområden (Scalgo Live, 2024). Hela området med delområden är ungefärligt markerade i svart.

4 BERÄKNINGAR

Till grund för beräkningarna i denna utredning ligger kartering av befintlig och planerad markanvändning, samt avrinningskoefficienter hämtade från P110 och StormTac (2024). Flödesberäkningarna har utförts enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Området efter exploatering har bedömts som gles bostadsbebyggelse enligt P110. Det innebär att systemet ska klara regn med en återkomsttid på 5 år vid fylld ledning och motsvarande med en återkomsttid på 10 år innan vattnets trycklinje kommer upp i marknivå.

Hänsyn ska även tas till minst ett 100-årsregn vid höjdsättning för att säkerställa att bebyggelse inte skadas. Dimensionerande dagvattenflöden som hanteras i denna utredning avser således regn med återkomsttiderna 10- och 100 år, med och utan klimatfaktor. Beräkningar har utförts med rationella metoden enligt nedan:

$$Q_{dim} = A \cdot \phi \cdot i(t_r) \cdot C$$

Q_{dim} = dimensionerande flödet (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

ϕ = avrinningskoefficient

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s ha)

t_r = regnets varaktighet (min)

C = klimatfaktor

Nederbördsintensitet beräknas med Dahlströms formel (Svenskt Vatten, P104). Klimatfaktor 1,25 och avrinningskoefficienter är hämtade från Svenskt Vatten P110, samt beräkningsverktyget StormTac (v.23.4.2). I enlighet med P110 används klimatfaktorn 1,25 för beräkningar av framtida dagvattenflöden. Ytor för befintlig markanvändning har karterats enligt grundkarta och ortofoto. För planerad markanvändning har i stället situationsplanen använts.

Enligt rationella metoden är regnets varaktighet lika med områdets rinntid för regnet. Varaktigheten har beräknats utifrån schablonvärden för rindhastigheter i P110 och generella antaganden gällande rinnsträckor. För befintlig markanvändning har rinntiderna beräknats enligt Tabell 3.

Tabell 3. Beräknade rinntider för delområde 1–3 (befintlig och planerad markanvändning).

Befintlig markanvändning	Rinntid (min)
Delområde 1	40
Delområde 2	40
Delområde 3	20
Planerad markanvändning	Rinntid (min)
Delområde 1	40
Delområde 2	40
Delområde 3	20

4.1 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE FLÖDEN

I Tabell 4 och Tabell 5 visas areor, avrinningskoefficienter och beräknade dimensionerande flöden för befintlig- och planerad mark uppdelat per delområde. I tabellerna visas beräknade flöden för regn med 10- och 100-års återkomsttid. Ingen hänsyn har tagits till en eventuellt ökande avrinningskoefficient som en konsekvens vid kraftigare nederbörd (enligt P110), vilket medför att uträknade flöden vid ett 100-årsregn antas vara underskattade. För planerad markanvändning har en klimatkoefficient på 1,25 använts enligt P110 (2016).

Tabell 4. Markanvändning och beräknade dimensionerande flöden vid ett 10- och 100-årsregn.

Befintlig markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	100-årsregn utan kf [l/s]
Delområde 1					
Skog med berg i dagen	0,6	0,3	0,18	15	37
Gräsmatta	2,9	0,10	0,29	28	59
Skogsmark	0,7	0,10	0,07	7	14
	4,2	0,13*	0,54	50	110
Delområde 2					
Takyta	0,27	0,9	0,25	23	50
Asfalt	0,75	0,8	0,6	57	121
Grusyta	0,84	0,4	0,34	32	68
Skog med berg i dagen	1,47	0,3	0,44	42	89
Gräsyta	0,15	0,1	0,01	1	3
Skogsmark	0,56	0,1	0,06	5	11
	4,0	0,42*	1,7	160	340
Delområde 3					
Asfaltväg och parkering	0,02	0,8	0,02	3	6
Skogsmark	0,33	0,1	0,03	5	11
	0,35	0,14*	0,05	8	17
Totalt	8,6	0,3*	2,3	220	470

*Sammanvägd avrinningskoefficient

Tabell 5. Markanvändning och flöden för planerad markanvändning, vid ett 10- och 100-årsregn.

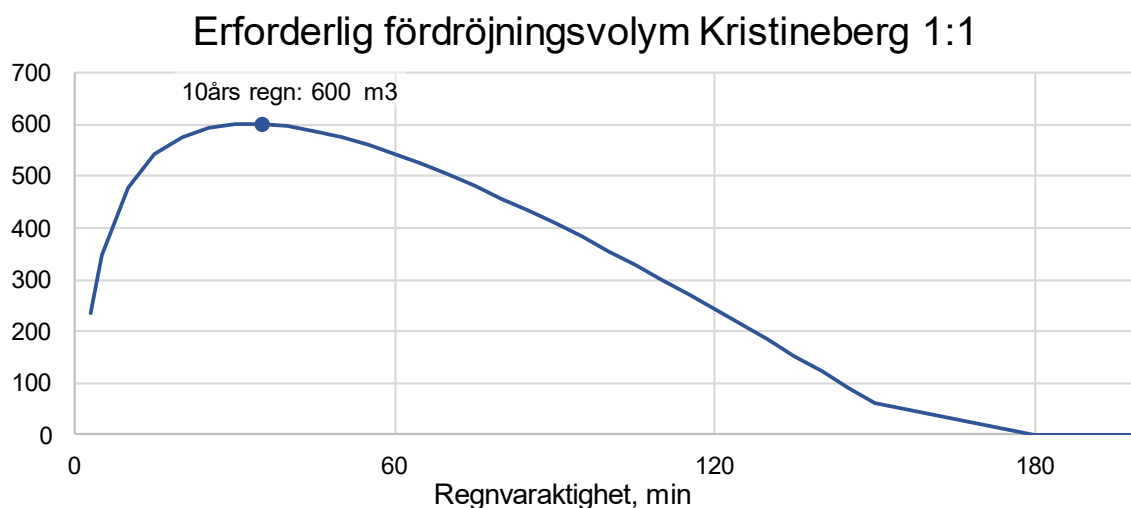
Planerad markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn Inkl. kf [l/s]	100-årsregn Inkl. kf [l/s]
Delområde 1					
Skog med berg i dagen	0,6	0,3	0,18	21	46
Gräsmatta	2,9	0,1	0,29	35	74
Skogsmark	0,7	0,1	0,07	8	18
	4,2	0,13*	0,54	65	140
Delområde 2					
Takyta befintlig	0,42	0,9	0,38	45	96
Takyta ny	0,27	0,9	0,25	29	62
Asfaltsyta	0,77	0,8	0,62	74	157
Körbana	0,47	0,8	0,38	45	95
Tennisplan hardcourt	0,31	0,8	0,25	30	64
Stenplatta med grusfogar	0,38	0,7	0,26	31	67
Båtupställningsplats	0,47	0,8	0,38	45	95
Grusyta	0,35	0,4	0,14	17	36
Skog med berg i dagen	0,35	0,3	0,10	12	27
Skogsmark	0,24	0,1	0,02	3	6
	4,0	0,66*	2,8	330	705
Delområde 3					
Asfaltsväg och parkering	0,02	0,8	0,02	3	7
Skogsmark	0,33	0,1	0,03	6	13
	0,35	0,14*	0,05	10	20
Totalt	8,6	0,4*	3,4	405	860

*Sammanvägd avrinningskoefficient

För delområde 1 och 3 sker en viss ökning av flödet nedströms i vattendrag, vilket antas bero enbart på klimatfaktorers inverkan. För delområde 2 är flödesökningen nära dubbelt så stor, vilket beror på en större hårdgörningsgrad.

4.2 BERÄKNING AV FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

Erforderlig magasinsvolym för att flödet inte ska öka har beräknats enligt överslagsmetod från kapitel 9.1 i Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Det framgår inte i Oskarshamns dagvattenstrategi hur fördröjningskravet ser ut i kommunen och därför har ett antagande i beräkningarna gjorts att flödet ut från området inte ska öka jämfört med befintligt 10-årsflöde. Erforderlig magasinsvolym har förenklat beräknats utifrån sambandet mellan ett regns intensitet och varaktighet. Metoden tar ingen hänsyn till rinntiden och lämpar sig således bra i ett tidigt skede av utredningar. Rinntiden för befintligt 10-årsregn har satts till 40 minuter (längsta rinntiden för området).



Figur 18. Erforderlig magasinsvolym för att fördröja ett framtida 10-årsregn till befintlig nivå inom planområdet.

En magasinsberäkning för ett 10-årsregn för planområdet beräknas totalt till ca 600 m³ (se Figur 18) och inträffar vid ett regn med varaktigheten 35 minuter. I Tabell 6 visas genomsnittlig fördröjningsvolym fördelat per yta, vilket beräknats utifrån andelen respektive ytas reducerade area utgör av den totala reducerade arean.

Tabell 6. Genomsnittlig erforderlig fördröjningsvolym per yta och delområde, beräknad från en genomsnittlig reducerad area i förhållande till total reducerad area.

Planerad markanvändning	Genomsnittlig Fördröjningsvolym [m ³]
Delområde 1	100
Delområde 2	
Takyta befintlig	45
Takyta Ny	70
Tennisplan	45
Parkering	110
Körbana	70
Stenplatta med grusfogar	50
Båtuppställningsplats	50
Grusyta	25
Skog med berg i dagen	20
Skogsmark	5
	490
Delområde 3	10
Summa	600

4.3 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSSINNEHÅLL

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (2024). För att uppskatta föroreningstransport och -halter från planområdet används schablonhalter för befintlig och planerad markanvändning. Föroreningshalter tillsammans med avrinningskoefficienter och areor på använda ytor, samt årlig nederbörd för området ger mängden dagvattenföroreningar som planområdet genererar i snitt på ett år. Modellen tar hänsyn till dagvatten och schablonmässigt basflöde (inläckande grundvatten). Värden erhållna från de använda schablonerna bör ses som en uppskattning av föroreningssituationen i området. En årsnederbörd på 641 mm har använts för planområdet, vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd (korrektionsfaktor 1,1) baserad på en uppmätt nederbördsvolym för stationsnummer 76160 i Oskarshamn (SMHI, 2024).

I följande föroreningsberäkningar har markanvändningar enligt Tabell 7 använts, där även respektive beskrivningar av marktyper framgår (StormTac, 2024). Vald markanvändning utgår från en bedömning av hur representativa områdena är mot de ytor som finns i StormTac.

Tabell 7. Förklaring av valda markanvändningar, samt benämning och beskrivning i StormTac (2024).

Markanvändning	I StormTac	Beskrivning enligt StormTac
Båtuppställningsplats	Småbåtshamn	Hamn för mindre båtar med gräs- och parkeringsytor, inkl. båtuppställningsplats.
Fotbollsplan*	Konstgräsplan	Gräsplan med konstgräs exkl. jord (i stället för vanligt gräs planterat i jord).
Grusväg/grusplan	Grusyta	Grusväg och packad grusyta (högre avrinningskoefficient) eller grusplan och grusad gång (lägre avrinningskoefficient).
Gräsmatta	Gräsyta	Enbart gräsyta utan gångvägar m.m.
Parkering/Asfaltsyta	Parkering	Separat parkeringsyta som ligger utanför bebyggelse, eller som behöver räknas separat p.g.a. åtgärder för denna yta.
Plattor med sandfog	Marksten med fogar	Markstensyta med fogar (av grov sand, grus eller dylikt) mellan stenarna som möjliggör viss infiltration av dagvatten genom fogarna. Stensatt yta med grusfogar (P110).
Skog med berg dagen	Bergsyta	Naturmark med berg i dagen. Bergsytor i skogsmark och dylikt.
Skogsmark	Skogsmark	Skogsmark med olika typer av träd, inkluderande mindre vägar och berg.
Väg	Väg	Trafikerad vägyta med årlig medeldygnstrafikintensitet (ÅDT) som regleras utifrån platsspecifika förutsättningar. ÅDT för samtliga vägar har antagits till 1000 bilar/dygn i beräkningarna (högt räknat).
Tennisplan hard court	Asfaltsyta	Yta med asfaltsbeläggning som ej är trafikerad.
Byggnad/Tak	Takyta	Takyta utan specificering av takmaterial, används om man vill beräkna takets belastning (flöden och/eller föroreningar) separat från ett eller flera bostadsområden utan att inventera olika takmaterial.

*Har karterats och hanterats som gräsyta i flödesberäkningarna

Polyklorerade bifenyl (PCB) och tributyltenn (TBT) har lagts till i föroreningsberäkningarna, då den tekniska markundersökningen påvisat förekomst av dessa på den yta som idag utgörs av den befintliga båtuppställningsplatsen (Ramboll, 2023b). I beräkningarna har schablonhalter använts även för dessa. Föroreningarna irgarol, monobutyltenn (MBT) och dibutyltenn (DBT) har undersökts i den tekniska markundersökningen, men är dock inte inkluderade i föroreningsberäkningarna då det saknas data för dessa i StormTac (2024). Irgarol är en organisk kopparförening och TBT är en organisk tennförening och båda förekommer vanligen i småbåtshamnar (Bengtsson & Wernersson, 2012). Ämnena är vanliga i båtottenfärg, då dessa är effektiva mot bland annat tillväxt av alger eller havstulpaner (Naturvårdsverket, 2016).

Planerad markanvändning antas öka föroreningstransporten och därmed ytterligare spridning av tidigare nämnda föroreningar. I Tabell 8 visas planområdets beräknade föroreningstransport och -halter för befintlig och planerad markanvändning, utan några reningsåtgärder (StormTac, 2024).

Tabell 8. Föroreningstransport och -halter beräknade från StormTac (2024) för befintlig och planerad markanvändning, utan några reningsåtgärder.

Föroreningshalter	Befintlig markanvändning (µg/l)	Planerad markanvändning (µg/l)	Föroreningsmängder	Befintlig markanvändning (kg/år)	Planerad markanvändning (kg/år)
P	67	80	P	1,8	2,4
N	1300	1400	N	36	42
Pb	3,9	6,5	Pb	0,11	0,19
Cu	12	17	Cu	0,31	0,5
Zn	29	48	Zn	0,8	1,4
Cd	0,22	0,27	Cd	0,006	0,0081
Cr	3,9	5,2	Cr	0,11	0,15
Ni	3	3,6	Ni	0,081	0,11
Hg	0,025	0,03	Hg	0,00069	0,00088
As	2,8	2,6	As	0,075	0,077
SS	23 000	38 000	SS	620	1100
Olja	280	370	Olja	7,7	11
PAH16	0,29	0,31	PAH16	0,0078	0,0093
BaP	0,014	0,02	BaP	0,00039	0,0006
TBT	0,0018	0,0083	TBT	0,000048	0,00025
PCB28	0,017	0,018	PCB28	0,00048	0,00054
PCB180	0,0015	0,0016	PCB180	0,000041	0,000049

Resultaten från föroreningsberäkningarna i Tabell 8 visar att transporten av samtliga undersökta ämnen ökar som en följd av planerad markanvändning. Ökningen beror primärt på en större hårdgörningsgrad. Även föroreningshalterna i dagvattnet från planområdet beräknas öka, med undantag för arsenik (As), där en marginell minskning sker.

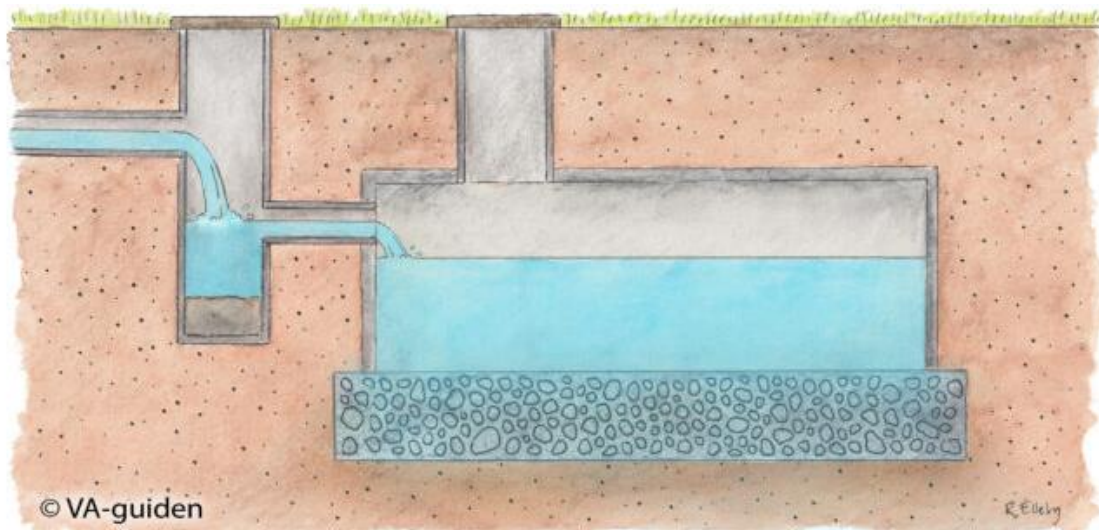
5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

För delområde 1 och 3 föreslås inga ytterligare dagvattenåtgärder då det inte förväntas ske några förändringar av marken inom dessa. I delområde 2 sker däremot förändringar i form av etablerandet av en ny parkeringsplats, en ny byggnad och nya utomhustennisbanor. Detta ställer i sin tur krav på dagvattenhantering då hårdgöringsgraden ökar. Utrymme för i rapporten föreslagna åtgärder bör lämpligen säkerställas i plankartan.

5.1 BESKRIVNING PRINCIPLÖSNINGAR

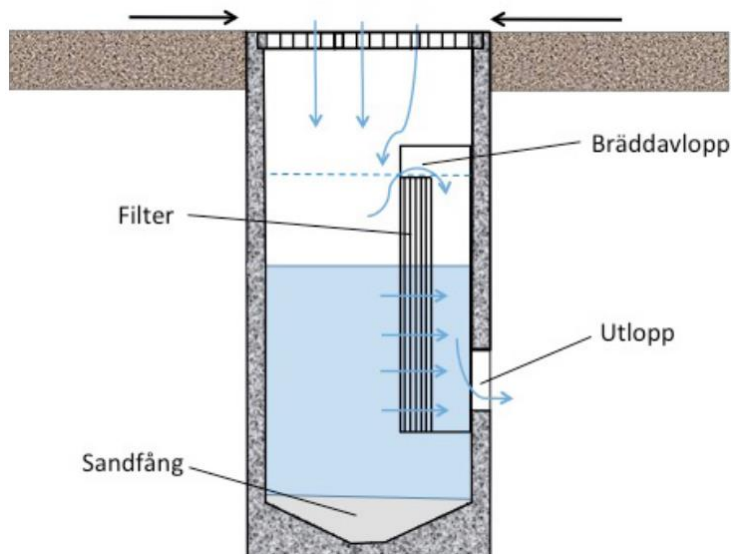
5.1.1 Perkolationsanläggning med filterbrunn

Dagvattnet kan alternativt fördröjas och renas genom underjordiska magasin till exempel i form av ett perkolationsmagasin. Skillnaden mot avsättningsmagasin är att denna dagvattenåtgärd anläggs med en öppen botten som tillåter dagvattnet att infiltrera. Botten av magasinet fylls med grovkornigt material som till exempel makadam och minsta anläggningsdjup bör vara ca 0,5–1 m. Rening sker i huvudsak genom sedimentation men även infiltration i mark, se principlösning i Figur 19. Fördelen med dagvattenlösningen är att den bidrar till en naturlig grundvattenbildning. Eftersom dagvattenåtgärden anläggs med öppen botten är det dock viktigt att säkerställa att grundvattennivån inte stiger upp i magasinet (VA-guiden, 2024).



Figur 19. Principlösning för underjordiskt dagvattenmagasin (VA-guiden, 2024).

Vidare rening av dagvattnet uppnås genom att brunnsfilter monterats i anslutande dagvattenbrunnar, Figur 20. Enligt Stockholm Vatten och Avfall (2021) består ett brunnsfilter av en kassett av plast eller stål som omsluter ett filtermaterial. Bark, träfiber, zeolit, polypropen, torv, aktivt kol och järnhydroxid är exempel på filtermaterial. Beroende på modell kan ett brunnsfilter läggas, ställas eller hängas direkt i en brunn, antingen vid inloppet eller vid utloppet. I båda fallen är det viktigt att konstruktionen tätar mot brunnens väggar. Genom att placera ett galler som kan fånga upp sand, grus, löv och andra grövre partiklar före filtret minskar risken för igensättning. Ett sandfång på brunnens botten avskiljer också grövre partiklar och minskar risk för igensättning av filterkassetter placerade vid inloppet till brunn.

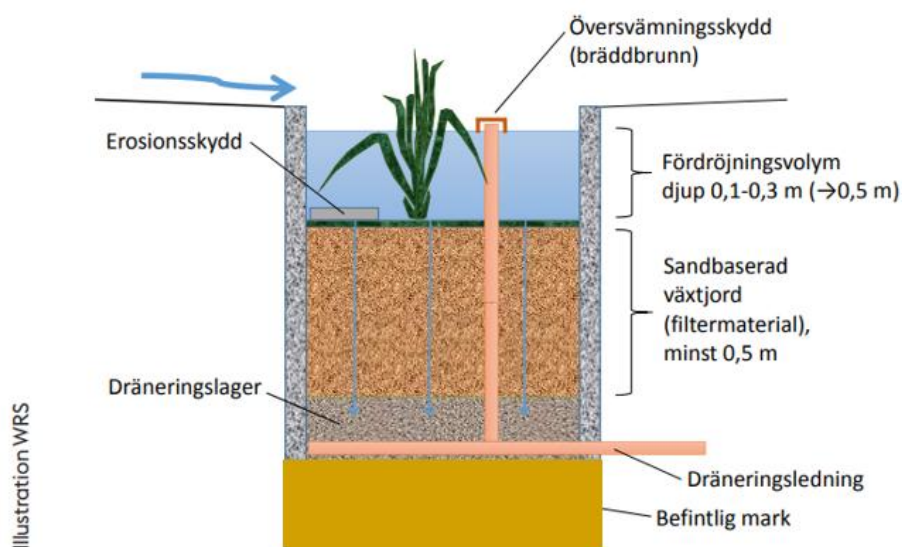


Figur 20. Principskiss för ett brunnsfilter. Vid höga flöden stiger nivån i brunnen och vattnet bräddar över filtret (Stockholm Vatten och avfall, u.å).

5.1.2 Växtbäddar

Växtbäddar är en upphöjd eller nedsänkt planteringsyta. Jorden som används i planteringsytan fungerar som ett filtermaterial och bör därmed bestå av ett förhållandevis poröst material, som till exempel sandjord. Ovan filtermaterial skapas en s.k. reglerhöjd där en fri vattenyta bildas, med ett djup emellan 0,1–0,3 m.

Rening sker i huvudsak genom infiltration av dagvattnet. Växtlighet fungerar också som en reningsåtgärd då dessa tar upp vatten, näringsämnen och tungmetaller från dagvattnet. Växtligheten anpassas beroende på förutsättningar som klimat och de föroreningar som kan förväntas. Filtrering och rening sker även genom mikrobiella reningsprocesser. Reningseffekten varierar mellan 40–80% för metaller och näringsämnen. Botten på växtbädden kan antingen vara tät eller öppen beroende på förutsättningarna, se principskiss på växtbäddar vid byggnad i Figur 21 (VA-guiden, 2024). Ytbehovet för växtbäddar är normalt 5–10% av andelen hårdgjord yta. Växtbäddar kan antingen anläggas ovan eller nedsänkt i marken.



Figur 21. Principskiss för växtbädd (Stockholms stad, 2023).

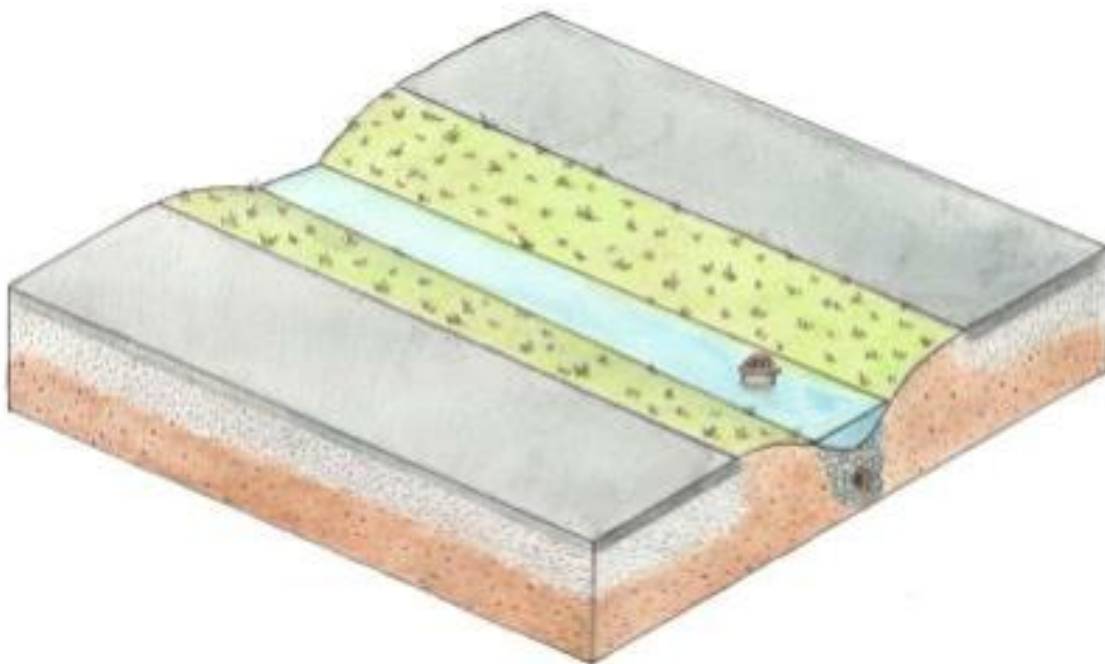
5.1.3 Svackdike

Svackdiken är en enkel typ av anläggning som fördröjer och renar dagvatten som ofta används längs med gator, vägar och gång- och cykelvägar. Vattnet i svackdikena leds ofta vidare via brunnar (ofta kupolbrunnar) placerade i diket. Exempel på svackdiken visas i Figur 22 och Figur 23.

Reningsförmågan för svackdiken varierar beroende på utformning, partikelstorlek, flödes hastigheter m.m. Studier har gjorts som visar att ungefär 20% av metaller avlägsnas i svackdiken (Svenskt Vatten Utveckling, 2016).



Figur 22. Två exempel på svackdiken (Svenskt Vatten Utveckling, 2016).

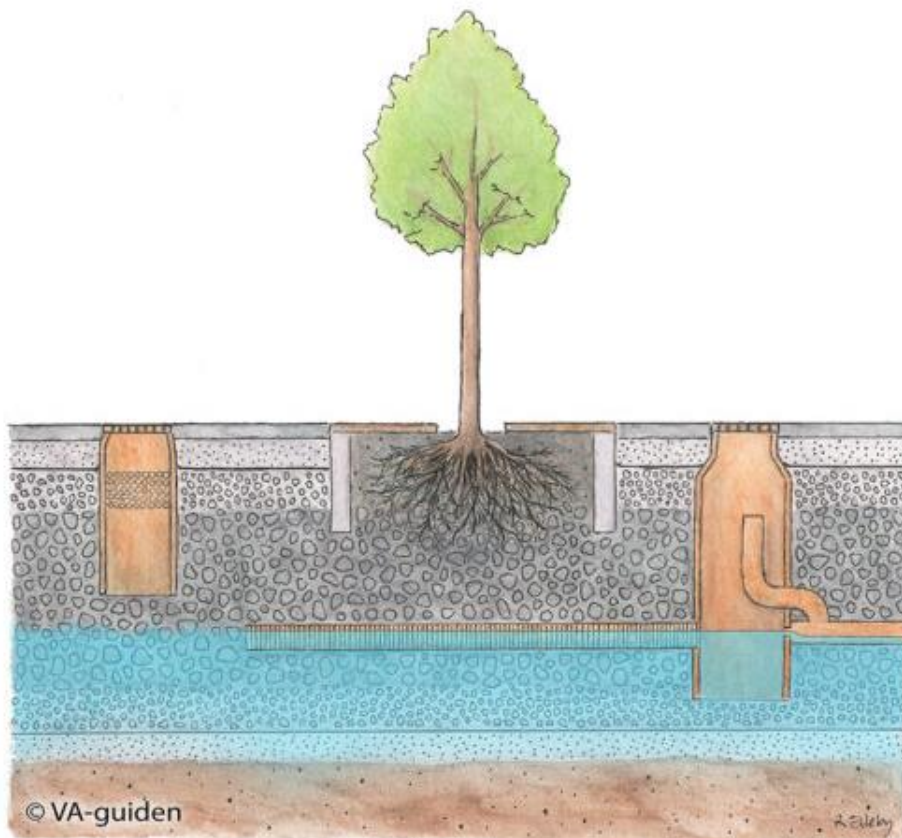


Figur 23. Exempel på utformning av ett svackdike med kupolbrunn (VA-guiden, 2024).

5.1.4 Skelettjord

Skelettjord är en dagvattenåtgärd som anläggs i mark och består av makadam som blandas med kompost eller biokol, även kallad kolmakadam. Skelettjordar anläggs för att ta hand om dagvatten från exempelvis gator, parkeringar, gångvägar och tak. Åtgärden fungerar som ett underjordiskt magasin och anläggs i syfte att ge bärighet och goda förutsättningar för växtlighet och då oftast träd. Se exempel i Figur 24.

Skelettjordar fungerar som fördröjningsåtgärd och rening av dagvatten, men skapar även en god miljö för träd att växa i trots att omgivande ytor hårdgörs. Dagvattnet leds oftast till anläggningen via rännstensbrunnar med sandfång, men variationer finns. Dagvattnet renas då det infiltrerar genom skelettjorden, men även genom växtupptag. Om vattnet kan perkolera genom underliggande material avskiljs även lösta partiklar. Överskott av dagvatten avleds normalt vid dräneringsledning.

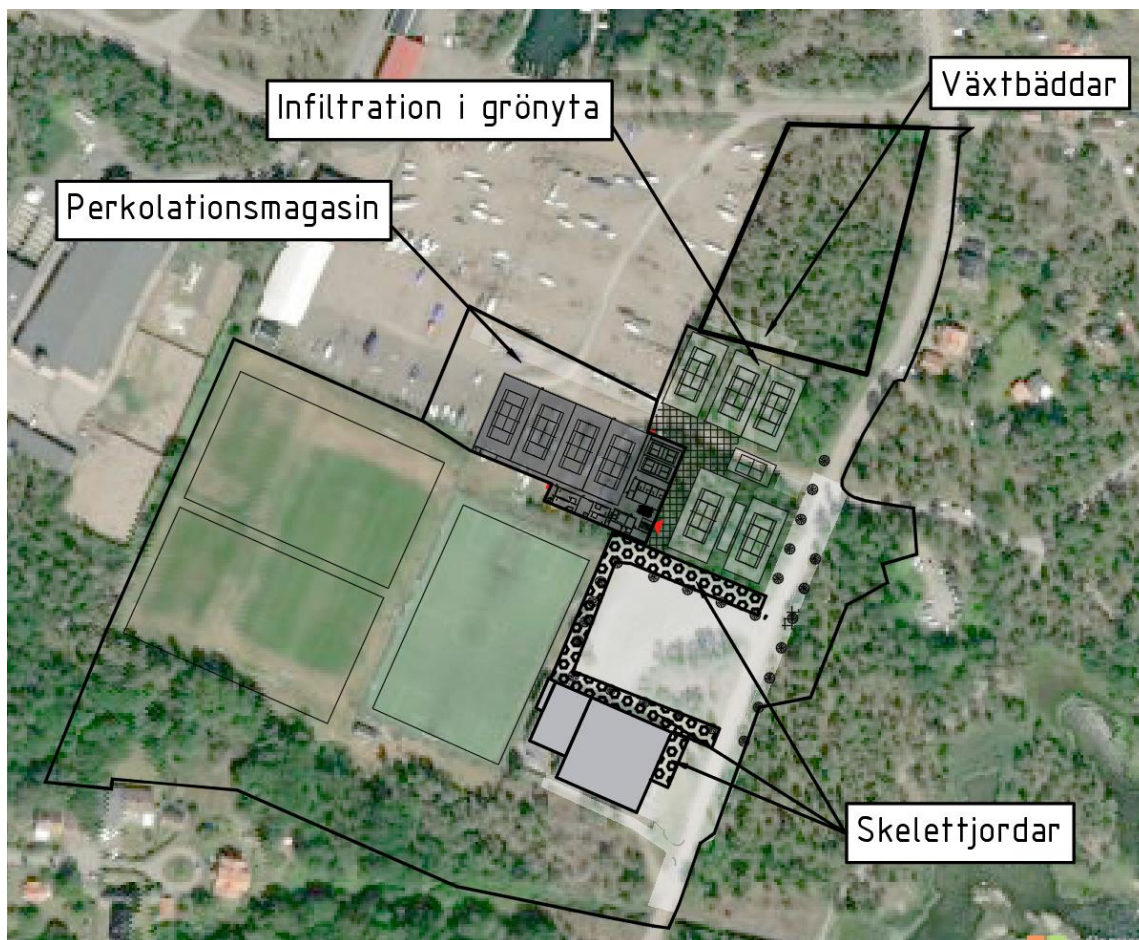


Figur 24. Exempelskiss på skelettjord, med planterat träd (VA-guiden, 2024).

5.2 FÖRESLAGNA LÖSNINGAR

Dagvattnet hanteras idag genom infiltration på gräsytor, grusytor och i skogsmark och det finns ingen känd problematik i området. För planområdet föreslås att dagvattnet fortsatt omhändertas lokalt där det är möjligt med infiltration i gröna närliggande ytor, och annars med brunnar som leds till ett underjordiskt perkolationsmagasin. Det är de hårdgjorda ytorna på tennistorget, samt takavvattning från den nya hallen som kommer behövas ledas till perkolationsmagasinet. Se mer om perkolationsmagasin under kapitel 5.1.1.

Ytan där den nya rackethallen planeras arrenderas idag av en verksamhet som hanterar båtar, men denna verksamhet har fått förslag att arrendera en annan del av utredningsområdet i stället. På grund av risken att den nya ytan förorenas, föreslås att ytan asfalteras och att dagvattnet rinner ytligt till en reningszon (växtbädd) innan dagvattnet tillåts infiltrera i marken. Se översikt på föreslagna lösningar i Figur 25.



Figur 25. Översiktskarta med föreslagna dagvattenlösningar.

5.2.1 Ny rackethall och utomhustennisbanor

Stora delar av området för nya utomhustennisbanor, se Figur 26, består av hårdgjorda ytor som saknar naturlig infiltration. Två av tre tennisbanor planeras ha en hardcourt beläggning, den tredje banan är en grusad och ytan mellan banorna är betongplattläggning. Största delen av dagvatten från detta område föreslås därför avledas på ytan till närliggande grönytor.



Figur 26. Dagvatten inom streckat område avleds med yttlig avrinning till grönytor norr om tennisbanorna, blå pilar visar approximerad flödesriktning.

Det skrafferade området i Figur 27 är idag en grusyta och kommer förbli det även med planerad markanvändning. Området har hög genomsläpplighet se Figur 6, kapitel 2.3 och är därför lämpligt att använda för att bygga en perkolationsanläggning i. Den markmiljötekniska undersökningen visar dock att ytan idag delvis är belastad av föroreningar. Den del som föreslås ledas till perkolationsanläggningen är takavvattningen från den nya byggnaden och eventuellt tennisbanorna samt de hårdgjorda ytorna kring dessa se Figur 28. Platsspecifika förutsättningar avgör hur stor andel av ytorna som kan avledas mot perkolationsmagasinet, då grundvattennivåerna inom planområdet ligger relativt nära marknivå (se kapitel 2.5). Problemet med höga grundvattennivåer är att perkolationsmagasinet riskerar fyllas upp underifrån av grundvatten och därmed riskerar anläggningen underdimensioneras.



Figur 27. Befintlig grusad yta och föreslagen placering av perkolationsanläggning i grå-skrafferad yta.

Området kring södra delen av området för utomhustennisbanor (se Figur 28) utgörs i huvudsak av hårdgjorda ytor där ytvattnet måste avledas eftersom det inte kan infiltrera på plats. Grönytorna runtomkring bedöms inte tillräckliga för att omhänderta större regnmängder och därför föreslås dagvattenhantering med dränering runt banorna samt brunnar i betongplattsytorna. Brunnarna föreslås primärt avledas mot samma perkolationsanläggning som för takavvattningen, med ungefärlig placering enligt förslag enligt Figur 27. I det fall detaljprojektering visar på att perkolationsmagasinet inte kan utformas med tillräcklig kapacitet att fördröja dagvatten från både planerad byggnad och utomhustennisbanorna på grund av för höga grundvattennivåer, föreslås perkolationsmagasinet kompletteras med andra enligt utredningen föreslagna lösningar, såsom svackdike, skelettjordar eller grusytor.



Figur 28. Dagvatten inom streckat område avleds med brunnssystem till perkolationsanläggning.

5.2.2 Parkeringsyta

Det planerade parkeringsområdet i Figur 29 beläggs med asfalt och för att hantera dagvattnet rekommenderas det att hälften av ytan lutas österut till skelettjord längst Lotsgårdsvägen, medan den andra halvan lutas i västlig riktning till skelettjordar (se mer om skelettjordar under kapitel 5.1.4). Dagvattnet kommer rinna på ytan i flödesriktning enligt de blå pilarna i Figur 29. För att öka infiltrationsmöjligheten i området föreslås därför att parkeringsrutorna beläggs med grus- eller gräsarmering och att träd planteras med skelettjord. Totalt beräknas en volym på ca 110 m³ behöva fördröjas på parkeringsplatsen, med utgångspunkt att parkeringsytan anläggs med enbart asfalt. Med en antagen hålrumsvolym på 30% och ett djup på 0,5 m beräknas ytbehovet av skelettjordar till minst ca 740 m².



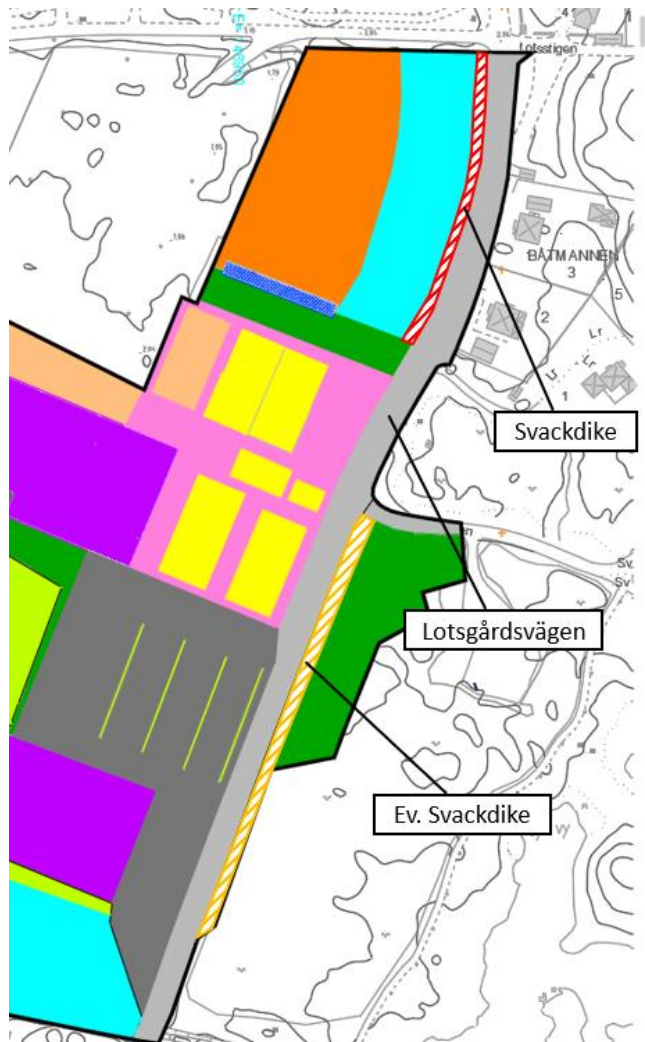
Figur 29. Dagvatten inom streckat område avleds med ytlig avrinning till skelettjordar längs Lotsgårdsvägen eller med ytlig avrinning i riktning mot fotbollsplanerna till skelettjordar.

5.2.3 Befintlig byggnad

Fördröjningsbehovet för befintlig byggnad i södra delen beräknas till ca 45 m³. I dagsläget sker takavrinning bl.a. till utkastare och dagvatten avrinner diffust över naturmark. Som kompletterande åtgärd föreslås även att skelettjordar anläggs i anslutning till byggnaden (se mer om skelettjordar under kapitel 5.1.4). Viss rening förväntas även om dagvatten infiltrerar i mark som i dagsläget, men för att säkerställa att 45 m³ kan fördröjas är skelettjord ett lämpligt komplement. Med en antagen hålrumsvolym på 30% och ett djup på 0,5 m beräknas ytbehovet av skelettjordar till minst ca 200 m².

5.2.4 Lotsgårdsvägen

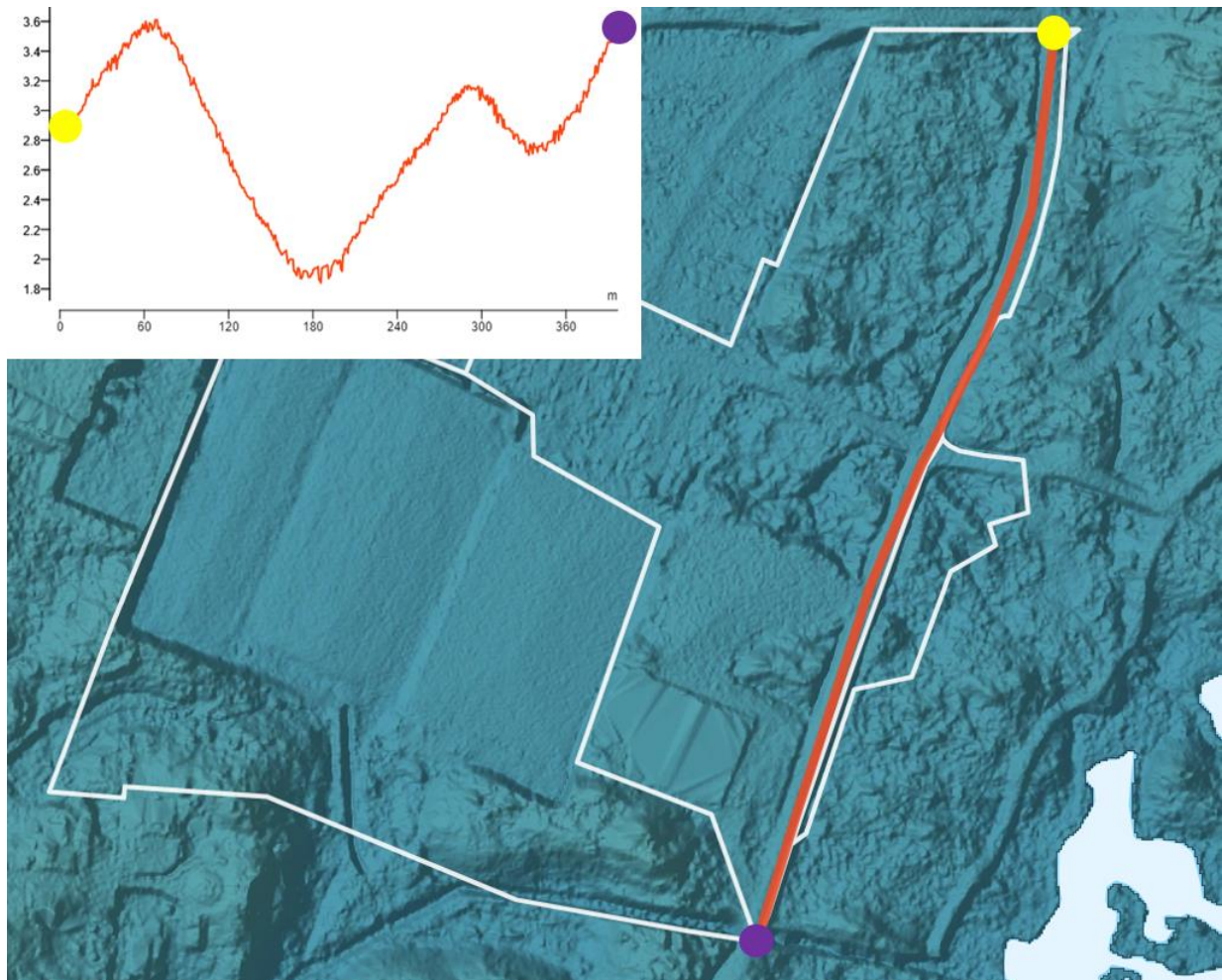
Längs Lotsgårdsvägen finns ett befintligt vägdike som dock inte vidsträckts längs hela vägen. Erforderlig fördröjningsvolym för Lotsgårdsvägen inom planområdet har beräknats till ca 70 m³ och det är inte känt om befintligt dike inrymmer denna kapacitet. Enligt Oskarshamns kommun (2024c) planeras redan för ett svackdike på västra sidan Lotsgårdsvägen (se röd-skratterat område i Figur 30). Gul-skratterat område i figuren visar på ytterligare föreslaget svackdike för fördröjning av de 70 m³, förslaget bygger på att dagvattenåtgården även ligger inom planområdesgränsen.



Figur 30. Föreslagen placering av svackdike längs Lotsgårdsvägen, se röd markering.

Som förslag på dagvattenhantering föreslås därför att respektive skratterat område i Figur 30 anläggs med svackdike och dimensioneras för att sammantaget inrymma ca 70 m³. Se mer om principlösning för svackdiken under kapitel 5.1.3.

Befintlig höjdsättning längs Lotsgårdsvägen visas i Figur 31 som en terrängprofil. Profilen visar på svårigheten att utforma diket med flödesriktning åt enbart ett håll, då marknivåerna varierar mellan +3,6 och +2 (RH2000). Som de befintliga vägdikena är utformade avleds dagvatten snarare med infiltration i mark än avledning till kupolbrunnar eller motsvarande. Utgångspunkten för ett planerat svackdike bör därför vara infiltration, vilket innebär att ett nytt svackdike inte behöver vara helt sammanhängande längs sträckan i Figur 31 utan snarare kan delas in sektionvis.

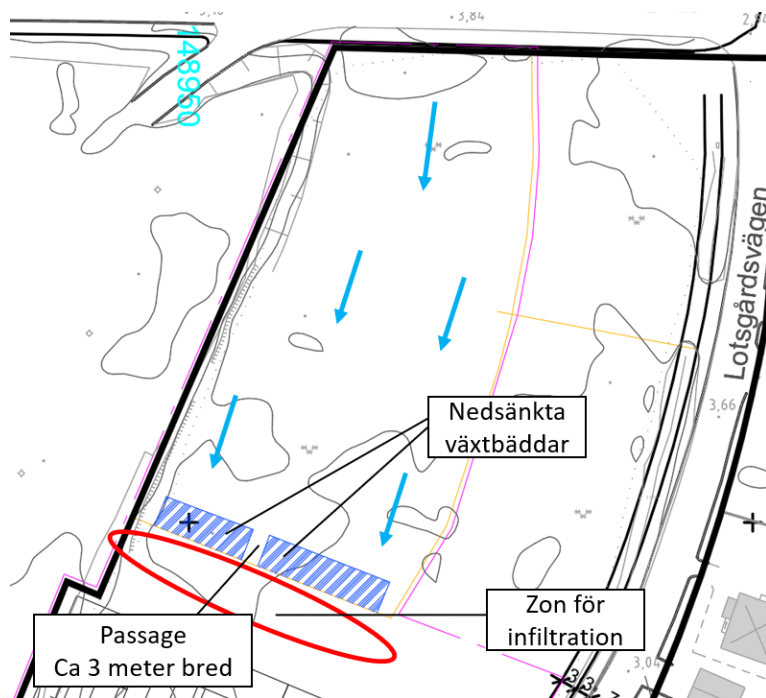


Figur 31. Befintlig höjdsättning längs Lotsgårdsvägen (Scalگو Live, 2024).

5.2.5 Planerad båtuppställningsplats

Den del av befintliga båtuppställningsplatsen inom planområdet som avses flyttas norrut, hamnar på en bergig yta vilket medför att inga underjordiska lösningar eller dagvattenbrunnar föreslås. De topografiska förutsättningarna för en planerad båtuppställningsplats innebär även svårigheter att kunna avleda dagvattnet med självfall genom ledningar. För att undvika att föroreningar tränger ner i grundvattnet, föreslås asfaltering av nya båtuppställningsplatsen och att planerad höjdsättning gör att ytan lutar i sydlig riktning mot växtbäddar (se mer i kapitel 5.1.2). Om möjligt bör även ytan avgränsas med kantsten, vilket skulle förhindra dagvatten från båtuppställningsplatsen att avledas mot kringliggande mark.

Se föreslagen placering av växtbäddar och uppskattad flödesriktning i Figur 32. Växtbäddarna måste anläggas med tät duk för att inte dagvatten okontrollerat ska rinna ner till grundvattnet. För att säkerställa att det vatten som infiltreras från växtbädden renas tillräckligt behövs det anläggas en tillsynsbrunn på utloppet där provtagning kan ske regelbundet. Efter tillsynsbrunnen sker infiltration med dräneringsledningar i ett lager krossmaterial och därmed sker infiltrationen utanför området med själva växtbäddarna. För att skapa tillgänglighet till den nya ytan för båtuppställningsplats föreslås de nedsänkta växtbäddarna anläggas i två separata sektioner, med en ca 3 m bred passage vilket möjliggör att ytan nås med fordon. Exakt placering av infart utreds vidare i detaljprojektering.



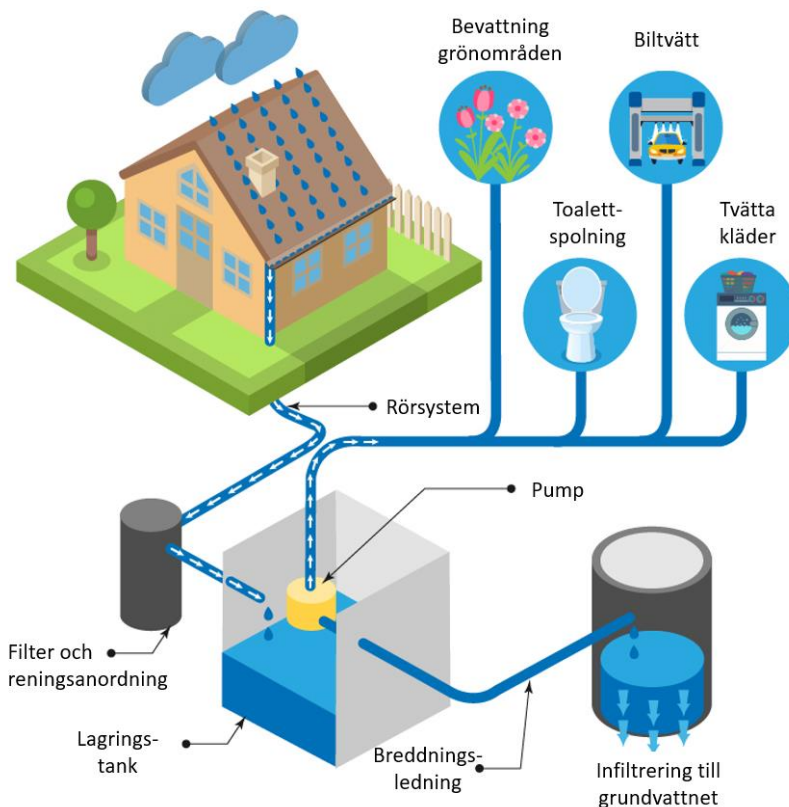
Figur 32. Förslag på placering av växtbäddar (blåskrafferad yta) och dagvattnets flödesriktning vid föreslagen höjdsättning. Röd markering visar på föreslagen zon för infiltration för dagvatten från båtuppställningsplatsen till mark. Inpassering genom en minst 3 m bred väg.

Dimensioner och mått hos växtbäddar har hämtats från litteraturvärden ur Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering (2016). Med ett antaget djup på filtermaterialet (sandbaserad växtjord) på ca 0,5–1 m och en antagen porositet på 15% samt ett reglerdjup på 0,15 m, erhålls en fördröjningskapacitet mellan 0,23–0,3 m³ per ytenhet växtbädd (m³/m²). För att fördröja ett 10-årsregn på båtuppställningsplatsen beräknas det krävas en fördröjningsvolym på ca 50 m³ (se beräkning från kapitel 4.2), vilket innebär ett ytbehov mellan 170–220 m² växtbäddar. Blå skrafferad yta i Figur 32 uppgår till ca 220 m³. Norra delen av båtuppställningsplatsen är en del av planområdet som i dagsläget avrinner mot recipienten Inre Oskarshamnsområdets kustvatten, se kapitel 2.9. En förändrad höjdsättning där hela planerade båtuppställningsplatsen i stället avrinner i sydlig riktning medför att hela planområdet framöver kan antas avledas mot recipienten (VISS, 2024a).

6 REGNVATTEN TILL BEVATTNING

6.1 REGNVATTENINSAMLING

Regnvatteninsamling kan användas som en vattenbesparande åtgärd genom att dagvattnet återanvänds till exempelvis bevattning av grönytor eller spolning av toaletter. Principiellt innebär det att regnvatten samlas in från taktytor och/eller andra avrinningsytor, transporteras i rörsystem genom mekaniska, biologiska och kemiska reningsanordningar för att sedan lagras i en tank, se exempelillustration i Figur 33. Från tanken distribueras det insamlade vattnet till sitt användningsområde via pump. Om det samlas upp mer regnvatten än vad som förbrukas behöver tanken bräddas till ett dike eller via infiltration till grundvattnet (Söderqvist, 2019).



Figur 33. Principskiss för regnvatteninsamling. (Originalbild från: Byjus, 2024).

Kvaliteten på regnvatten är generellt god för återanvändning, men viss rening är ändå nödvändig innan vattnet lagras i magasin. Regnvatten från taktytor kan bland annat förorenas med fågelspilling, mossa, löv, partiklar från luftföroreningar och kemiska utfällningar från takmaterial. En större mängd föroreningar begränsas genom mekanisk rening som lövfångare i stuprör, en filterbrunn och sandfångbrunn. Om ytterligare förbättring av vattenkvaliteten ska uppnås kan metoder som koagulering, flotation och desinfektion tillämpas (Söderqvist, 2019).

6.2 BEVATTNINGSBEHOV

Kommunen har även bett WSP att undersöka om det går att spara regnvatten för bevattning av fotbollsplanerna. Lösningarna presenteras i alternativ A och B. Den övergripande lösningen med perkolationsanläggning ligger även till grund för alternativ B, därför att när regnvattenmagasinet är fyllt kommer dagvattnet fortsättningsvis omhändertas för byggnaden. Under sommarhalvåret (maj - augusti) bevattnas fotbollsplanerna med dricksvatten med ett befintligt behov på ca 200 m³/veckan (Oskarshamn kommun, 2023a).

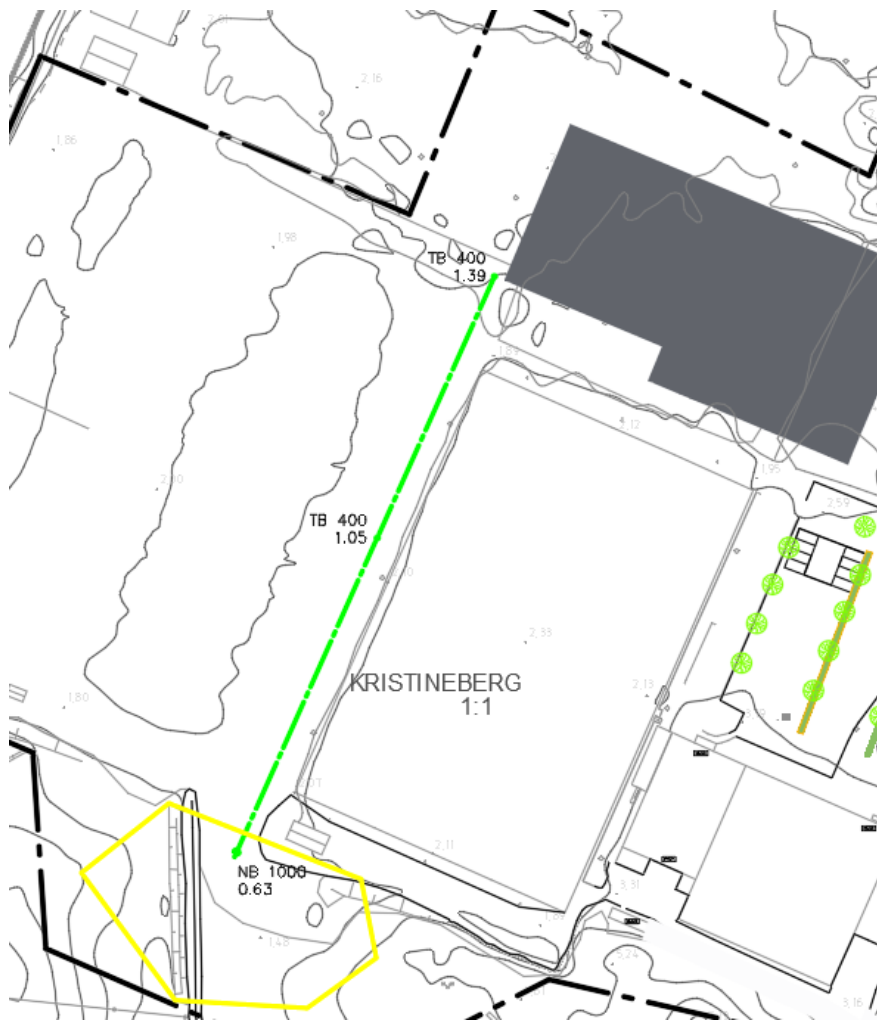
Tabell 9 redovisar årsmedelnederbörden (inklusive korrektionsfaktor) för området och beräknad volym som är teoretiskt möjligt att samla in från den planerade rackethallens takyta. Nederbörds mängden är baserad på en uppmätt nederbördsvolym från stationsnummer 76160 i Oskarshamn enligt SMHI:s metoder (SMHI, 2021). Vid dimensionering av möjlig insamling av regnvatten från nya rackethallens takyta har en årsnederbörd på 641 mm har använts vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd med en korrektionsfaktor på 1,1 (Dahlström, 2006).

Tabell 9. Genomsnittlig nederbörd [mm/månad] i Oskarshamn (SMHI, 2023), inklusive korrektionsfaktor 1,1, samt beräknad månatlig insamling av regnvattenmängd [m³] från nya rackethallens takyta.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun
Nederbörd SMHI [mm]	42	41	32	34	47	68
Regnvattenmängd [m ³ /månad]	158	156	121	128	179	260
	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Nederbörd SMHI [mm]	73	64	52	62	67	58
Regnvattenmängd [m ³ /månad]	277	244	197	235	256	220

6.2.1 Alternativ A – Avledning till dagvattendamm i söder

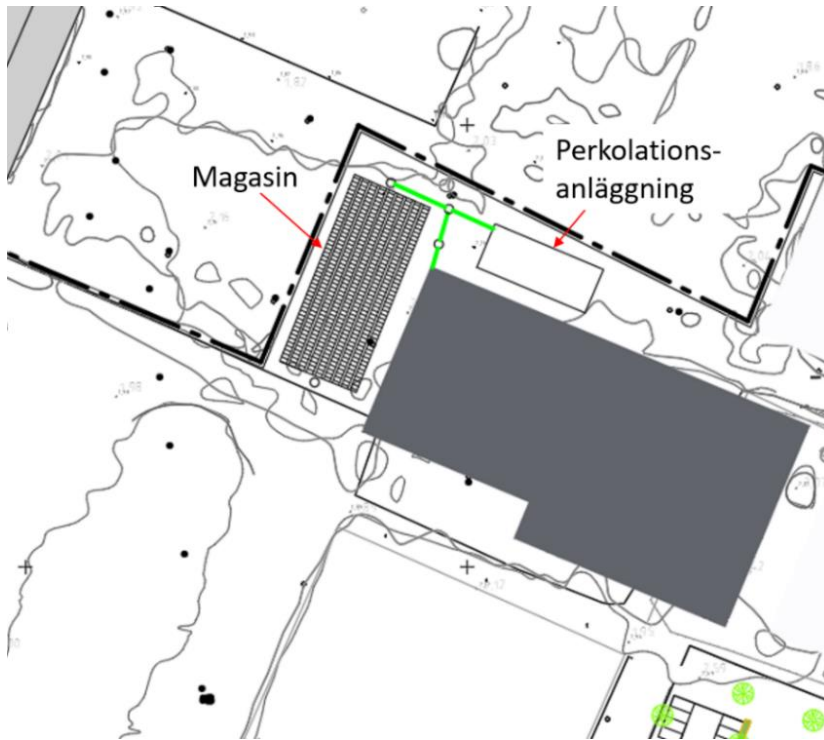
För att minska användningen av dricksvatten vid bevattning av fotbollsplanerna skulle en damm kunna anläggas i södra änden av planområdet. Förslaget är att samla regnvatten från den nya byggnadens tak och leda det till dammen med ett rörsystem. Placering av röret ska vara mellan fotbollsplanerna, så att fotbollsplanerna inte behöver grävas upp. Området med fotbollsplanerna har en markhöjd +2,00 i närheten av nya byggnaden. Generellt rekommenderas dagvattenledningar att läggas med minsta fall 5‰ och minsta rörtäckning 0,5m vilket innebär att en 110-lednings vattengång är +1,39 vid start och +0,63 vid dammens inlopp. Grundvattenytan i området är enligt de mätningar som finns ca +0,3 vilket innebär att dammen skulle kunna ha ett djup på ca 30 cm utan att vatten blir stående i dagvattensystemet. I Figur 34 visas dagvattenledningens placering (grönt streck) i förhållande till dammen (gul markering) och möjlig vattengång till den. Med anledning av att dammen förväntas bli för grund, har alternativ B inte utretts vidare.



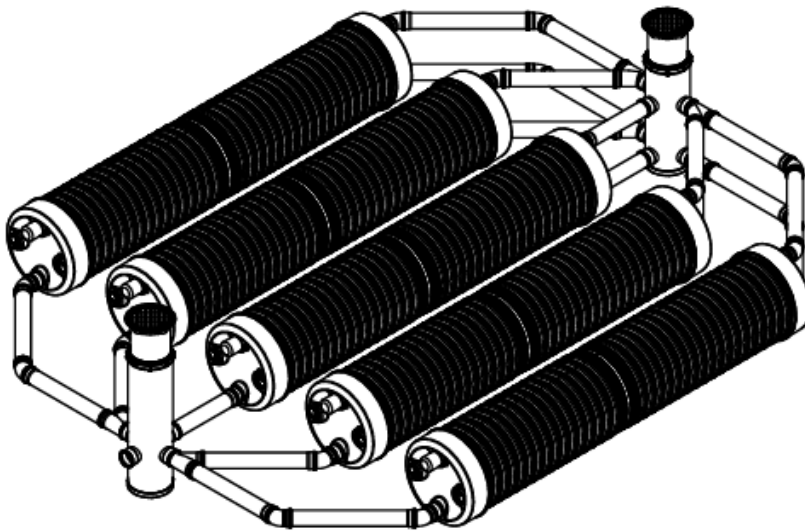
Figur 34. Möjlig placering av dagvattenledning och damm.

6.2.2 Alternativ B – Uppsamling i dagvattenmagasin

En annan möjlighet för att spara regnvatten till bevattning är att leda vattnet en kortare sträcka till ett underjordiskt magasin intill nya byggnaden. Regnvatten som kommer från taket renas först i en filterbrunn och en sedimentationsbrunn innan det når magasinet. Vattnet sparas i magasinet och kan användas för bevattning genom att det pumpas upp från en pumpbrunn. Om magasinet placeras enligt Figur 35 går det att spara upp till 465 m³ regnvatten med Uponors Stormwater IQ-tank. Förslaget innebär att 9 rör med diameter på 1200 mm förläggs parallellt med varandra och sammankopplas i ett system med brunnar som fördelar inkommande och utgående vattnet, se principskiss i Figur 36. Antal rör och längd på rören kan varieras efter önskad uppsamlingsvolym, rören går också att omplacera och koppla ihop igen vid exempelvis utbyggnad av tennishallen. Materialkostnaden för bevattningsmagasinet på 465 m³ är beräknat till 2,2 miljoner (Uponor, 2023b). Uppskattningsvis blir anläggningskostnaden för magasinet någonstans mellan 3–4 miljoner kronor.



Figur 35. Förslag på placering regnvattenmagasin och perkolationsanläggning.

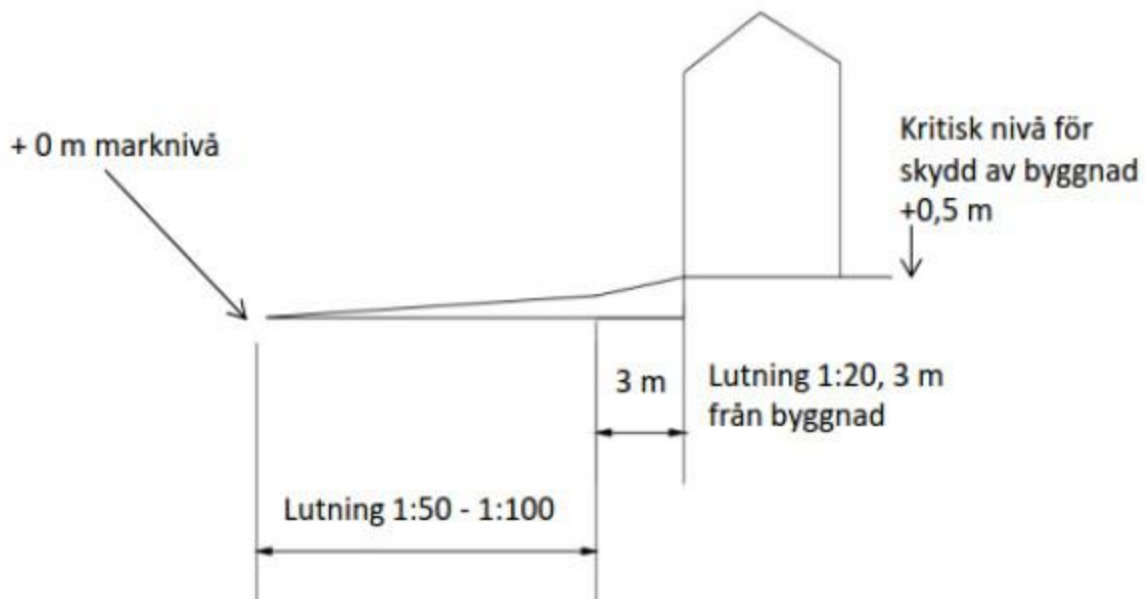


Figur 36. Principskiss på Stormwater IQ-tank (Uponor, 2023a).

7 SKYFALL OCH HÖJDSÄTTNING

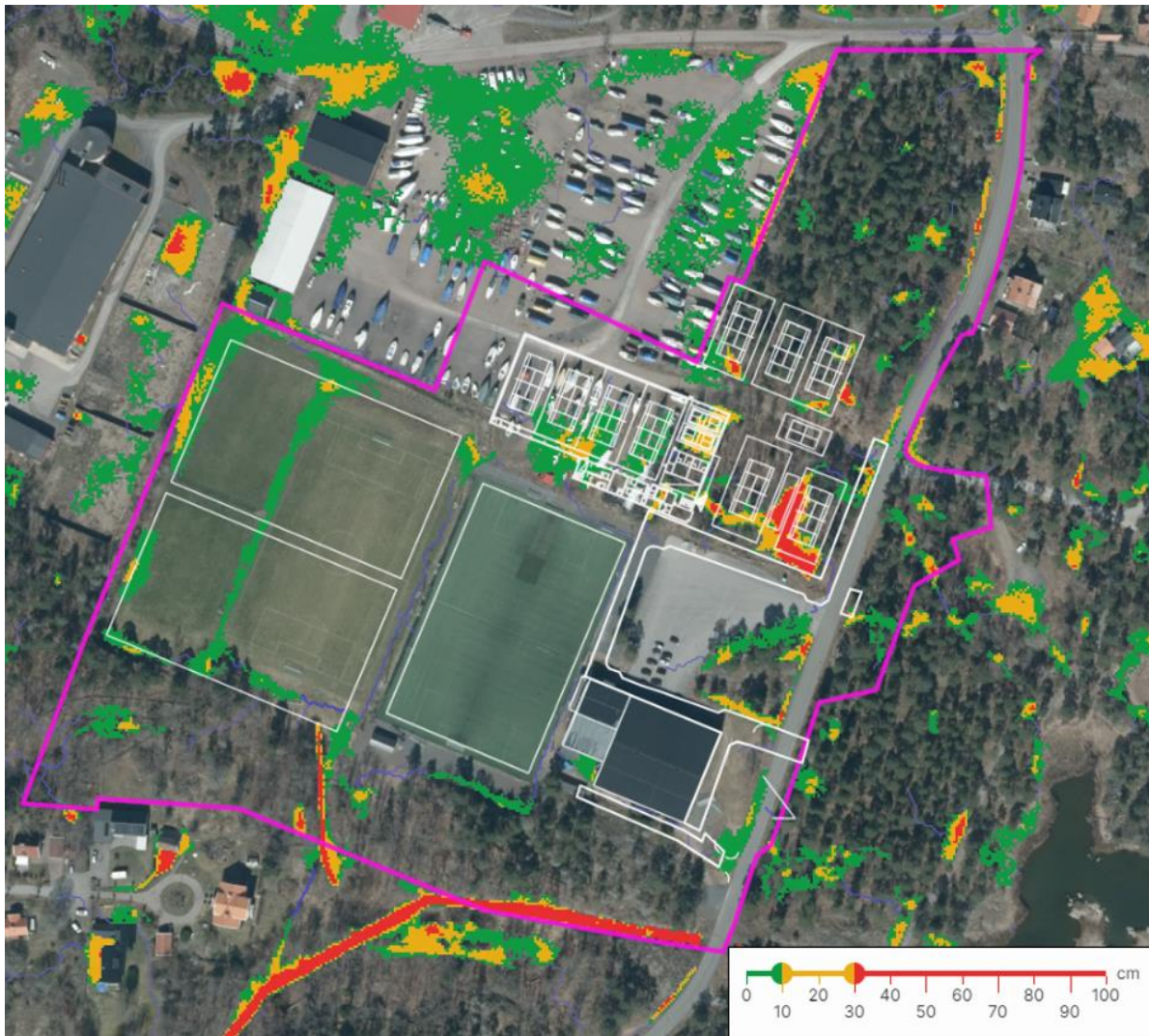
7.1.1 Skyfall

När kommunen tar beslut om detaljplanen får avvattningen inte skapa några problem vare sig inom eller utom detaljplanen. Det ligger därför i detaljplanens intresse att egen fastighet skyddas från skador vid skyfall, men även ej orsaka skada nedströms. Vid ett 100-årsregn uppgår beräknat dimensionerat flöde till ca 840 l/s för kvartersmark, vilket egentligen är ett lågt räknat flöde (se kapitel 4.1). Detta resulterar i en hög belastning på ledningsnätet och vid skyfall överskrids kapaciteten och vattnet behöver i stället avledas ytligt. Sekundära avrinningsvägar bör skapas till områdets lågpunkter som tillåts svämma över vid skyfall. Principiell höjdsättning visas schematiskt i Figur 37.



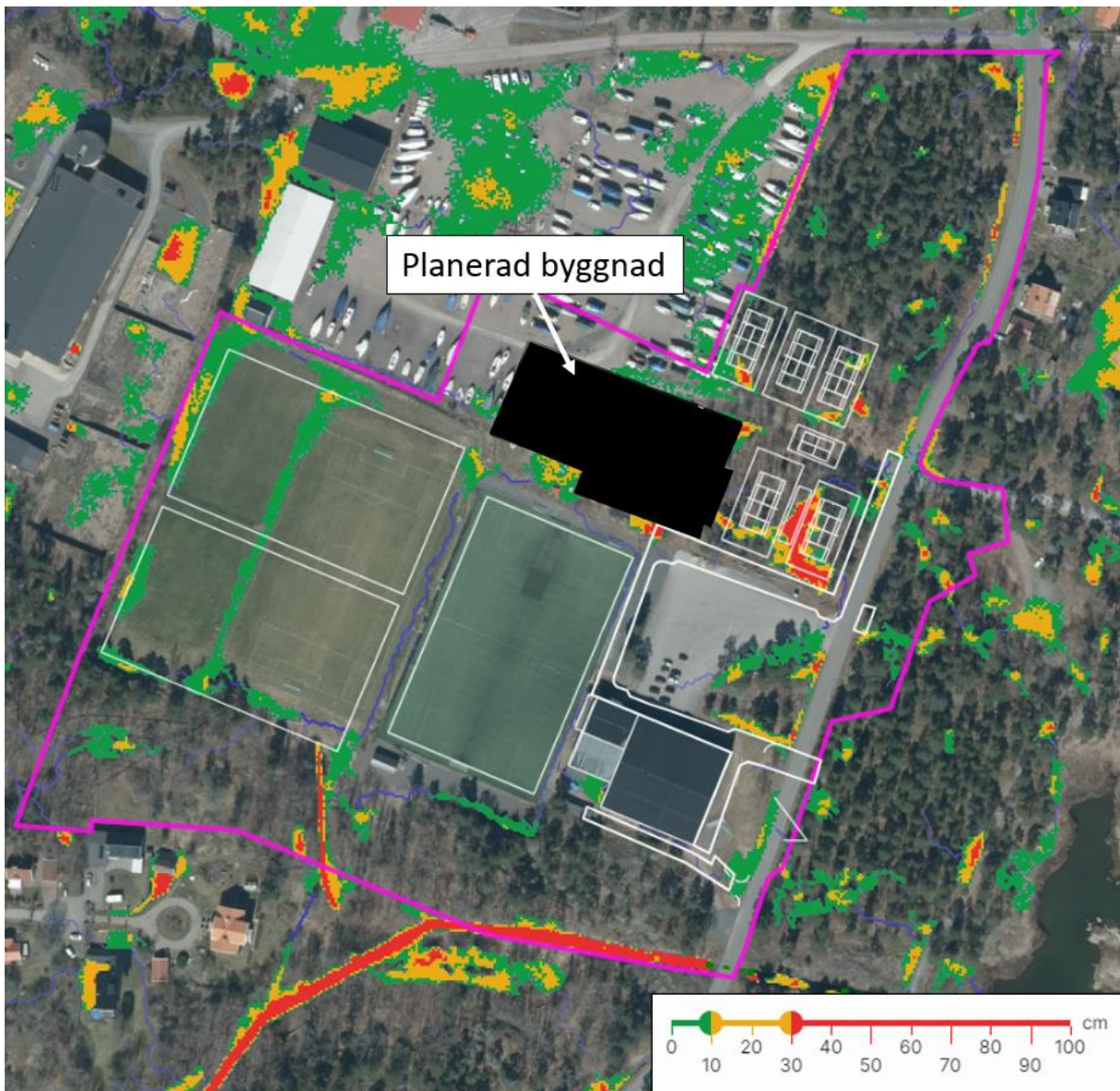
Figur 37: Principiell höjdsättning som grund för fördelaktig höjdsättning för dagvatten. Figuren är hämtad ur Svenskt Vattens publikation P105 som 2016 ersattes av P110.

Det finns ingen skyfallskartering för Oskarshamn och därför har en bedömning gjorts enbart med hjälp av Scalgo Live (2024), som tar hänsyn till markens infiltrationskapacitet. I Figur 38 visas utbredningen från ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet i relation till planerad markanvändning. De områden som riskerar drabbas hårdast är utomhus-tennisbanorna där stående vatten med ett djup >30 cm riskeras. Risk uppstår även vid den planerade rackethallen. Det finns även en befintlig lågpunkt i sydvästra hörnet av den befintliga byggnaden. Lågpunkten påverkas dock inte av planerad exploatering.



Figur 38. Lågpunkter med befintlig markanvändning inom planområdet vid ett 100-årsregn med varaktigheten 30 minuter. Lågområden är färgade ytor där vattendjup mindre än 10 cm visas i grönt, 10–30 cm visas i gult och djup >30 cm visas i rött. Planområdet visas i magenta och framtida situationsplan är inlagd med vit markering (Scalgo Live, 2024).

Vattendjup för planerad markvändning har simulerats i Scalgo Live genom att simulera en höjd för byggnaden enligt situationsplanen. I Figur 39 visas utbredningen av ett framtida 100-årsregn. Befintligt lågområde som tidigare identifierats på platsen för nya byggnaden försvinner, vilket resulterar i att vatten i stället riskerar bli stående runt omkring byggnaden. I och med att det i direkt anslutning till planerad byggnad riskeras stående vatten, krävs en höjdsättning sådan att flöden hittar alternativa vägar förbi planerad byggnad. Utomhustennisbanor och fotbollsplaner är inte kritiska anläggningar och kan tillåtas översvämmas. Med befintlig höjdsättning, samt föreslagen höjdsättning av båtupställningsplatsen sker avrinning från planområdet söderut mot fotbollsplanerna och södra skogsmarken.



Figur 39. Lågpunkter med planerad markanvändning inom planområdet vid ett 100-års regn med varaktigheten 30 minuter. Lågområden är färgade ytor där vattendjup mindre än 10 cm visas i grönt, 10–30 cm visas i gult och djup >30 cm visas i rött. Planområdet är inlagt i magenta och framtida situationsplan visas med vit markering, planerad byggnad i svart (Scalgo Live, 2024).

7.1.2 Påverkan vid stigande havsnivåer

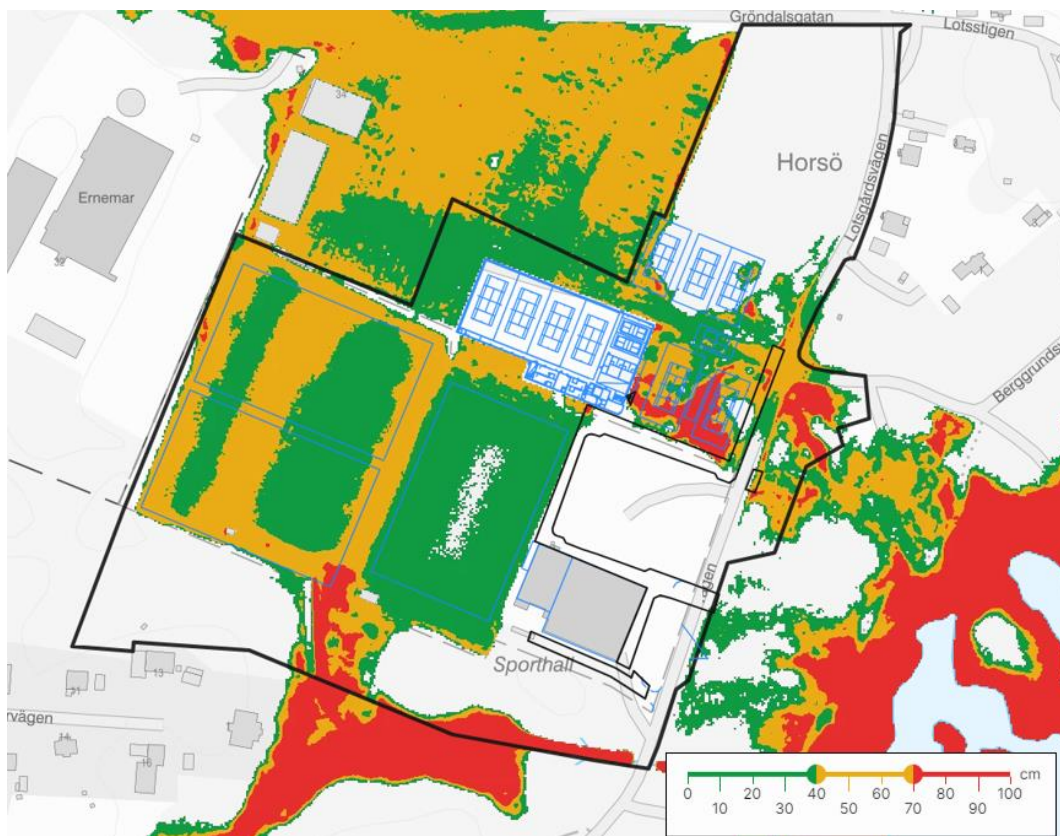
Ett långsiktigt perspektiv innebär att åtgärder för klimatanpassning vidtas. Då Oskarshamn ligger vid kusten, angränsande mot Östersjön, innebär det att planområdet riskerar påverkas av framtida stigande havsnivåer. Enligt beräkningar från IPCC, beräknas medelvattenståndet i Oskarshamn öka med ca 0,76 m till år 2100, med utgångsår 1990 (SMHI, 2014).

Enligt rekommendationer från Länsstyrelsen Östergötland (där rekommendationer för just Oskarshamn finns med, trots att Oskarshamn ligger i Kalmar län) är lägsta rekommenderade grundläggningsnivåer för bebyggelse längs kustlinjen till Östersjön +2,7 (Länsstyrelsen Östergötland, 2021). Motsvarande nivåer för bebyggelse föreslås även av Länsstyrelsen i Stockholm. I rekommendationer från Stockholms län anges även att om bebyggelse anläggs på lägre marknivåer än +2,7 behöver kommunen kunna visa på att exploateringen inte är olämplig (Länsstyrelsen Stockholm, 2021).

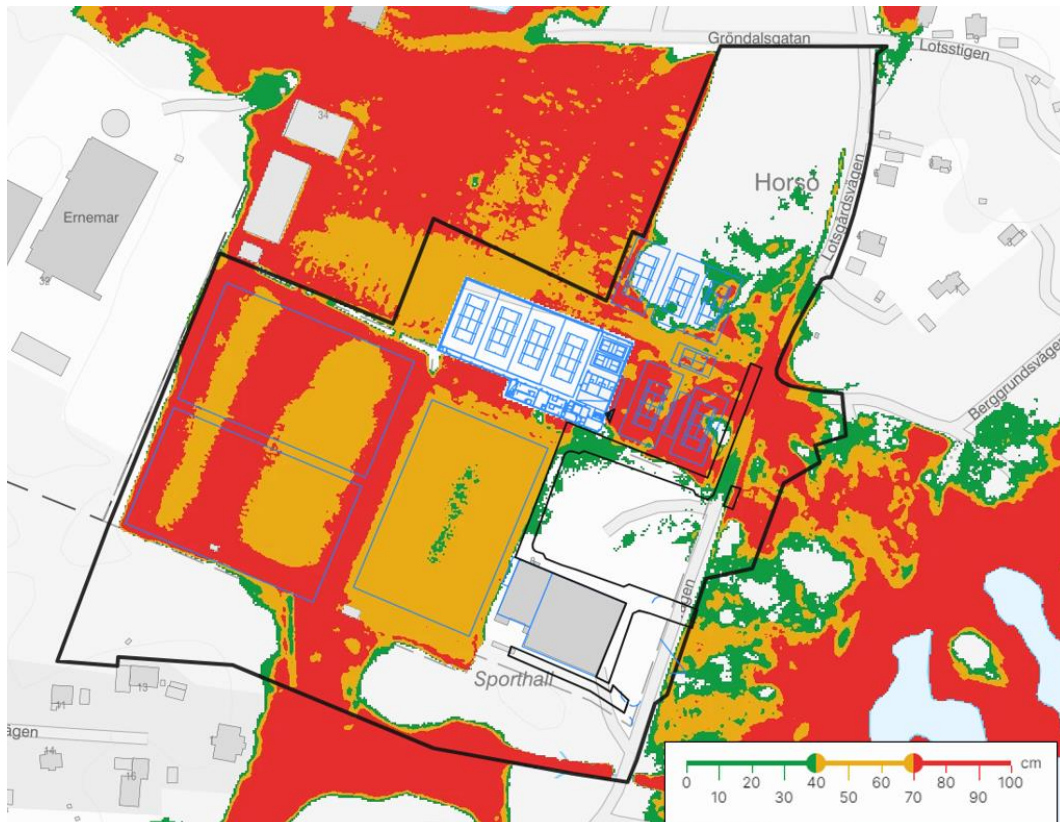
Boverket (2022) uppger att minsta återkomsttid för risken för översvämning från hav, sjöar eller vattendrag som bör beaktas för samhällsfunktioner och bebyggelse av mindre vikt är 1/200 (dvs 200-års återkomsttid). Det finns ingen data på ett beräknat högsta vattenstånd från Östersjön med återkomsttiden 200 år för specifikt Oskarshamn, i stället har resultat av havsnivåhöjning för Kalmar använts. Enligt Länsstyrelsen Kalmar (2021) beräknas en total höjning av havsnivån till ca +2,4 med återkomsttiden 200 år. I Scalgo Live har havsnivåerna +2,4 och +2,7 simulerats i två olika scenarier med utgångspunkt från Länsstyrelsernas rekommendationer, samt Boverkets riktlinjer för "bebyggelse av mindre vikt". Resultaten från Scalgo visas i Figur 40 och Figur 41.

Resultaten från båda scenarier visar att största delen av planområdet riskerar översvämmas på grund av havsnivåhöjning. De områden som inte bedöms påverkas är båtupställningsplatsen i norr, befintlig byggnad i söder och parkeringsplatsen i öster. Simuleringen tar även hänsyn till höjdsättningen från planerad byggnad. Enligt områdets befintliga topografi varierar marknivåerna i stort mellan +1,5 och +3. I de områden som främst riskerar översvämmas vid en havsnivåhöjning är marknivåerna ca +2 eller mindre (se planrådets topografi, kapitel 2.2). Det andra scenariot, med en havsnivåhöjning till +2,7, innebär enligt Scalgo Live risk för djup av havsvatten större än 0,7 m i delar av planområdet, se Figur 41.

Exploaterandet av mark nära havet innebär ökad risk för översvämning vid höga havsnivåer och i detta fall då skador på både byggnader och idrottsanläggningar inom planområdet. Återkomsttiden för att havsnivån höjs till +2,7 beräknas till 200 år, vilket är ett långt tidsperspektiv. Aspekten kring livslängden på utomhustennisbanorna och byggnader viktas mot översvämningsrisken vid en havsnivåhöjning och vilka åtgärder som är rimliga att vidta, vad gäller t.ex. höjdsättning. I det fall som skydd för byggnader och sportanläggningar prioriteras, bör dessa höjdsättas till minst +2,7.



Figur 40. Simulering av utbredningen vid en havsnivå på +2.4, planområdesgräns markerad i svart och planerad markanvändning i blått (Scalگو Live, 2024).



Figur 41. Simulering av utbredningen vid en havsnivå på +2.7, planområdesgräns markerad i svart och planerad markanvändning i blått (Scalگو Live, 2024).

8 KONSEKVENSER

I detta kapitel redogörs för hur planområdet förväntas påverka recipientens miljökvalitetsnormer (MKN).

8.1 PÅVERKAN PÅ RECIPIENTENS STATUS OCH MÖJLIGHET ATT UPPNÅ MILJÖKVALITETSNORMER

Planområdets recipient som påverkas av planerad markanvändning antas enbart vara Oskarshamnsområdets kustvatten, som har en måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk ytvattenstatus (se kapitel 2.9). Resultaten från dagvattenberäkningarna visar att föroreningsbelastningen från planområdet till recipienten med planerad markanvändning, utan att några reningsåtgärder anläggs, ökar. För att minska mängden föroreningar som når recipienten krävs att dagvattnet renas. I föroreningsberäkningarna har därför även reningsåtgärder tagits med, i enlighet med förslagen som visats under kapitel 5. Reningsåtgärder som använts i StormTac är bland andra växtbäddar (för småbåtshamn), skelettjordar (parkering), svackdike (väg), underjordiska sedimentationsmagasin (nya takytan) och gräsdiken (utomhustennisbanorna). För övriga ytor har inga dagvattenåtgärder valts. I Tabell 10 visas utgående halter för befintlig- samt planerad markanvändning med och utan reningsåtgärder. Motsvarande för föroreningstransporten visas i Tabell 11. I Tabell 10 visas även riktvärden för dagvatten från Göteborgs stad (se motivering under kapitel 1.3.3).

Tabell 10. Beräknade föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning (StormTac, 2024), med och utan rening. Riktvärden för dagvatten från Göteborgs stad (2020) visas även.

Föroreningshalter	Befintlig markanvändning (µg/l)	Planerad markanvändning utan rening (µg/l)	Planerad markanvändning med rening (µg/l)	Riktvärden (µg/l) enligt Göteborgs stad (2020)
P	67	80	63	50
N	1300	1400	1100	1250
Pb	3,9	6,5	3,1	28
Cu	12	17	8,7	10
Zn	29	48	22	30
Cd	0,22	0,27	0,15	0,9
Cr	3,9	5,2	2,4	7
Ni	3	3,6	2	68
Hg	0,025	0,03	0,023	0,07
As	2,8	2,6	1,9	16
SS	23 000	38 000	16 000	25 000
Olja	280	370	150	1000
PAH16	0,29	0,31	0,23	0,27
BaP	0,014	0,02	0,011	0,27
TBT	0,0018	0,0083	0,0048	0,0015
PCB28	0,017	0,018	0,013	0,014
PCB180	0,0015	0,0016	0,0012	0,014

Tabell 11. Föroreningstransport för befintlig och planerad markanvändning (StormTac, 2024), med och utan rening. Reningseffekten för föroreningsbelastningen har beräknats i förhållande till planerad markanvändning utan rening.

Förorenings-transport	Befintlig markanvändning (kg/år)	Planerad markanvändning (kg/år)	Planerad markanvändning med rening (kg/år)	Reningseffekt (%) I förhållande till planerad markanvändning utan rening	Reningseffekt (%) I förhållande till befintlig markanvändning
P	1,8	2,4	1,9	-26%	6%
N	36	42	33	-27%	-8%
Pb	0,11	0,19	0,092	-107%	-16%
Cu	0,31	0,5	0,26	-92%	-16%
Zn	0,8	1,4	0,64	-119%	-20%
Cd	0,006	0,0081	0,0045	-80%	-25%
Cr	0,11	0,15	0,07	-114%	-36%
Ni	0,081	0,11	0,06	-83%	-26%
Hg	0,00069	0,00088	0,00069	-28%	0%
As	0,075	0,077	0,055	-40%	-27%
SS	620	1100	470	-134%	-24%
Olja	7,7	11	4,5	-144%	-42%
PAH16	0,0078	0,0093	0,0069	-35%	-12%
BaP	0,00039	0,0006	0,00032	-88%	-18%
TBT	0,000048	0,00025	0,00014	-79%	192%
PCB28	0,00048	0,00054	0,0004	-35%	-17%
PCB180	0,000041	0,000049	0,000036	-36%	-12%

Med föreslagna reningsåtgärder minskar föroreningstransporten för samtliga undersökta föroreningar jämfört med planerad situation utan reningsåtgärder, enligt Tabell 11. Föroreningstransporten för flertalet undersökta föroreningar minskar även i förhållande till befintlig markanvändning. Reningseffekten bedöms som mest effektiv för metallerna bly, zink, krom och koppar. Utöver metaller är rening genom föreslagna dagvattenåtgärder mest effektiv för föroreningarna benso(e)a(pyren) (BaP), olja och suspenderat material (SS).

Som jämförelse ligger även de flesta beräknade utgående halter efter reningsåtgärder under riktvärdena för känsliga recipienter från Göteborgs stad (2020) som använts (se kapitel 1.3.3) förutom halterna för fosfor (P), tributyltenn (TBT) och PCB.

Övriga parametrar som även ingått i föroreningsberäkningarna är koppar, som är en klassad parameter i recipientens SFÄ (särskilt förorenande ämnen), som dock är baserat på mätningar i sediment hos recipienten (mg/kg) och inte halten i vatten (µg/l). Parametern koppar har enligt senaste förvaltningscykel statusen god, vilket innebär att denna tillåts sänkas ytterligare ett steg till måttlig utan att den ekologiska statusen försämras.

En ökad föroreningstransport från planområdet bedöms varken påverka ekologisk eller kemisk status hos recipienten då storleken på planområdet är negligerbart i förhållande till storleken på recipientens tillrinningsområde. Planområdet utgör ca 1,3 % av storleken på delavrinningsområdet Rinner mot Oskarshamnsområdets kustvatten (VISS; 2024c). Recipienten utgör en del av Östersjön där nettoflöden och volymer är av en betydligt större magnitud än vad som beräknats från planområdet. Detta medför i sin tur att en ökning av föroreningstransporten från planområdet har en obetydlig påverkan på föroreningshalterna i recipienten.

9 FÖRSLAG PÅ VIDARE UTREDNING

- Vidare projektering och dimensionering av svackdike för Lotsgårdsvägen.
- En mer omfattande kartläggning av grundvattennivåer för bedömning av djup på föreslagna dagvattenåtgärder, både med avseende på spridning av grundvattenrör inom planområdet och antalet mätningar.
- Ägandeförhållande för dagvattenanläggningar inom planområdet bör utredas vidare för att fastställa ansvarsfrågan om drift.
- I och med markprojektering kan en mer detaljerad dimensionering av dagvattenlösningar göras utifrån enskilda lösningars beräknade flöden.
- Upprättande av skötselplan (i samband med projektering) för att säkerställa att dagvattenlösningar underhålls kontinuerligt och att funktionen upprätthålls.
- Vidare utredning konsekvenser av stigande havsnivåer i Östersjön.

10 REFERENSER

Bengtsson, H, & Wernersson A., 2012: TBT, koppar, zink och irgarol i dagvatten, slam och mark i småbåtshamnar, Västra Götalands län 2011. 2012:16.

Byjus, 2024. Surface Runoff Water Harvesting. Hämtad från: <https://byjus.com/question-answer/in-the-image-below-rainwater-harvesting-is-done-with-the-help-of-rooftop-pipe-underground-tank-river/>.

Tillgänglig: 2024-02-28.

Dahlström, 2006. Regnintensitet i Sverige – en klimatologisk analys. VA-Forskning 2006–26. Hämtad från: https://vav.griffel.net/filer/VA-Forsk_2006-26.pdf. Tillgänglig: 2023-12-22.

Göteborgs stad, 2020. Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient. Hämtad från: https://tekniskhandbok.goteborg.se/wp-content/uploads/Miljoforvaltningens-riktlinjer-och-riktvarden-for-utslapp-av-foro-renat-vatten-till-dagvattennat-och-recipient_2021-04.pdf.

Tillgänglig: 2023-12-21.

Göteborgs stad 2021 Reningskrav dagvatten. Hämtad från:

<https://goteborg.se/wps/wcm/connect/2997f065-9532-4a05-9812-c0336237292e/Reningskrav+dagvatten+2021-03-11.pdf?MOD=AJPERES>

Tillgänglig: 2023-12-21

Lantmäteriet, 2023. Min karta. Hämtad från: <https://minkarta.lantmateriet.se/>.

Tillgänglig: 2023-12-05.

Länsstyrelsen Kalmar, 2021. Riskhanteringsplan för Kalmar 2022–2027 - Enligt Översvämningsförordningen SFS 2009:956. ISSN 0348–8748.

Länsstyrelsen Kalmar, 2024. LstH Markavvattnings Kalmar Län, webb-GIS. Hämtad från: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=16241dba8b5645e18f6bbb9e4f5ff962>. Tillgänglig från: 2024-02-16.

Länsstyrelsen Stockholm, 2021. Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs Östersjökusten i Stockholms län – med hänsyn till risken för översvämning. ISBN: 978-91-7937-126-5. Hämtad från: <https://catalog.lansstyrelsen.se/store/39/resource/35>. Tillgänglig: 2024-02-12.

Länsstyrelsen Östergötland, 2021. Fysisk planering längs Östersjökusten med hänsyn till risken för översvämning - Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå i Östergötland. ISBN 123-45-678901-2-3.

Naturvårdsverket, 2016. Datablad för Irgarol. Hämtad från:

<https://www.naturvardsverket.se/4a437c/globalassets/vagledning/fororenade-omraden/riktvarden/datablad/irgarol.pdf>. Tillgänglig: 2024-01-15.

Oskarshamn kommun, 2021. Dagvattenstrategi. Fastställd: 2021-12-16. Hämtad från:

<https://www.oskarshamn.se/globalassets/mer-om-kommunen/dokument/forfattningssamling/dagvattenstrategi-oskarshamns-kommun.pdf>.

Oskarshamn kommun, 2023a. Personlig kommunikation med anläggningschef, fritidskontoret Olof Eriksson. Perioden: 2023-11-24 till 2023-12-22.

Oskarshamn kommun, 2023b. Utkast på detaljplan för del av Kristineberg 1:1, Ernemar.

Oskarshamn kommun, 2024a Startmöte Oskarshamn kommun (2024-01-25).

Oskarshamn kommun, 2024b Utkast situationsplan Kristineberg 1:1, (reviderad januari 2024).

Oskarshamn kommun, 2024c. Mejl-kommunikation med Oskarshamns kommun. 2024-02-29 till 2024-03-07.

Ramboll, 2023a. Projekterings-PM Geoteknik, Ernemar IP - Detaljplan Geoteknisk Undersökning. Daterad: 2023-09-08.

Ramboll, 2023b. Rapport miljöteknisk undersökning - Oskarshamn, Kristineberg 1:1, Ernemar Daterad: 2023-10-27.

Ramboll, 2024. Markteknisk undersökningsrapport, geoteknik - Oskarshamn, Kristineberg 1:1, Ernemar. Daterad: 2024-02-05.

Scalگو Live, 2024. Hämtad från: <https://scalگو.com/live/sweden>. Tillgänglig från: 2023-12-07.

SGU, 2023. Kartvisare. Hämtad från: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>. Tillgänglig: 2023-12-05.

SMHI, 2023. Dataserier med normalvärden för perioden 1991–2020. Hämtad från: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775> Tillgänglig: 2023-12-05.

Stockholms stad, 2016. Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, Stockholms stad. Version 1.1.

Stockholms stad, 2023. Miljöbarometern – Växtbädd. Hämtad från: <https://miljöbarometern.stockholm.se/vatten/atgarder/nedsankt-vaxtbadd/>. Tillgänglig: 2024-02-14.

Stockholm Vatten och avfall, u.å. Brunnsfilter. Hämtad från: https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/brunnsfilter_h.pdf. Tillgänglig: 2023-12-07.

StormTac, 2024. StormTac-Stormwater solutions. Version 23.4.1. Hämtad från: https://app.stormtac.com/usr_panel.php. Tillgänglig: 2023-12-05.

Svenskt vatten, 2016. Svenskt Vatten Utveckling. (2016–05) Rapport Kunskapssammanställning Dagvattenrening P110.

Söderqvist, Åsa. 2019. Regnvatteninsamling för toalettspolning. [Examensarbete] (20/30 hp). Daterad: 2019–01. Uppsala universitet. Hämtad från: <https://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1288306&dswid=4260>. Tillgänglig: 2023-12-15.

Uponor, 2023a. Hämtat från <https://www.uponor.com/sv-se/infra/katalog/dagvattensystem/magasineringsstorm-iq-tank> Tillgänglig 2023-12-20

Uponor, 2023b. Personlig kommunikation med säljare inom dagvatten. Perioden: 2023-12-05 till 2023-12-22.

VA-guiden, 2024. Anläggningswiki. Hämtad från: <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/>. Tillgänglig: 2024-02-14.

VISS, 2024a. Oskarshamnsområdets kustvatten. Hämtad från: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA75358869>. Tillgänglig: 2024-01-26.

VISS, 2024b. Inre Oskarshamnsområdets kustvatten. Hämtad från: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA75358869>. Tillgänglig: 2024-01-26.

VISS, 2024c. Vattenkartan. Hämtad från: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>. Tillgänglig från: 2024-02-16.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 8094
700 08 Örebro
Besök: Krontorpsgatan 1

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

