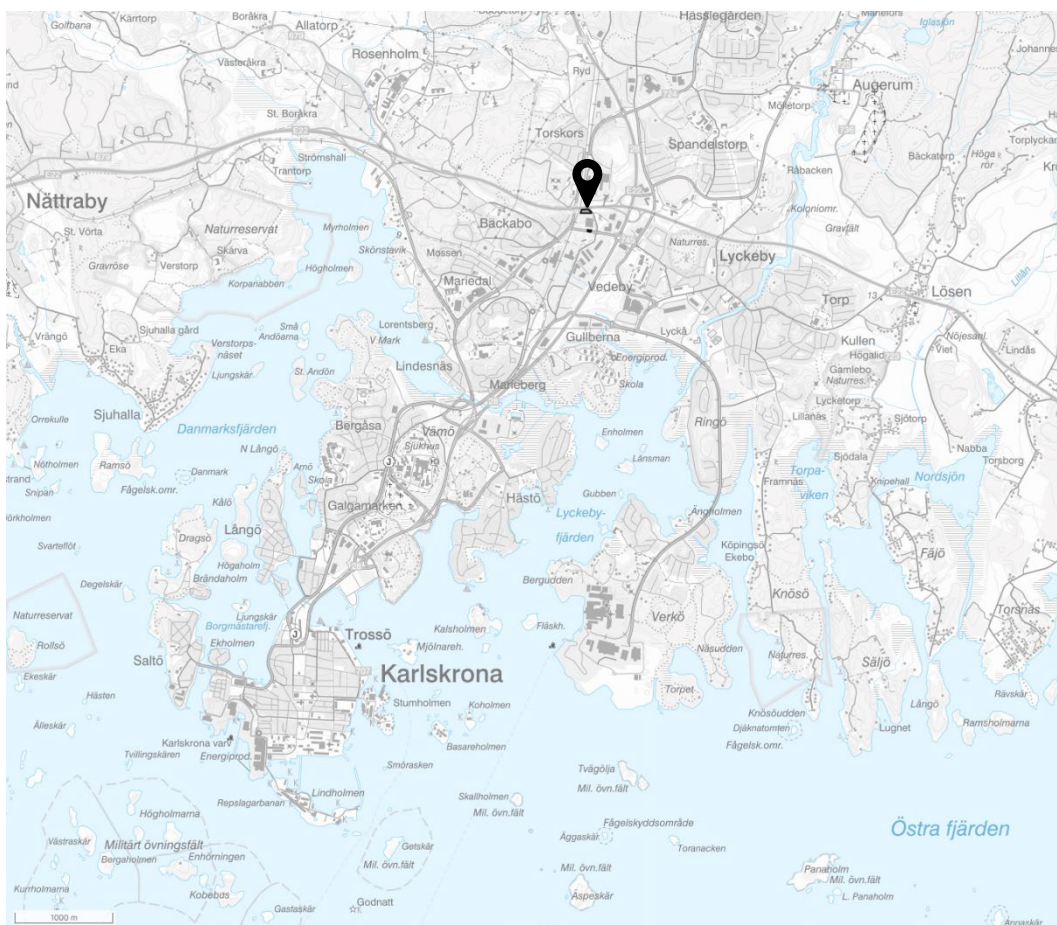


PM Dagvattenhantering

Detaljplan för del av Karlskrona 6:19 m.fl.

PLAN: MSN.2021.875



Beställare: Christina Johansson, Karlskrona Kommun

Upprättad av: Richard Eriksson, Karlskrona Kommun

Datum: 2024-05-28

Innehåll

1 Inledning	3
1.1 Bakgrund och syfte	3
2 Förutsättningar	4
2.1 Dimensionering	4
2.2 Recipientstatus och miljö kvalitetsnormer	5
2.3 Förslag till riktvärden för dagvatten	5
2.4 Befintlig avrinning	6
2.5 Geologi	9
3 Flödesberäkning nutid	10
3.1 Markanvändning	10
3.2 Flödesberäkningar	10
4 Framtida utformning.....	11
5 Flödesberäkning framtida utformning.....	12
5.1 Markanvändning	12
5.2 Flödesberäkningar	12
6 Förslag på åtgärder för dagvattenhantering	14
6.1 Alternativ dagvattenhantering	15
7 Föroreningsberäkningar.....	16
8 Höjdsättning och översvänningsåtgärder.....	19
Referenser.....	22

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

På uppdrag av Planavdelningen har VA/Hamnavdelningen i Karlskrona kommun tagit fram denna dagvattenutredning för detaljplan del av Karlskrona 6:19 m.fl. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra den fastighetsbildning som krävs för att utöka Telefonen 1. Detaljplanen syftar även till att ändra in- och utfarter till fastigheten Telefonen 1 för en förbättrad logistik och inkluderar även nya ytor för ca 60st parkeringsplatser och en uppställningsyta. Planområdet ligger i Vedeby direkt söder om E22 och öster om järnvägen, figur 1.



Figur 1 översikt - detaljplanens lokalisering markerad med en blå cirkel.

2 Förutsättningar

2.1 Dimensionering

Principerna för dimensioneringen ska vara följande:

- Säkerhetsnivå för skador vid översvämningar uttrycks som återkomsttid för nederbörd eller vattennivå i sjöar och vattendrag. Planområdet befinner sig i "Tät bostadsbebyggelse". Säkerhetsnivån enligt Tabell 1 är då säkerhetsnivån 5-års regn vid fylld ledning, 20-års regn för trycklinje i marknivå och >100-års regn för marköversvämning med skador på byggnader.
- På grund av klimatförändringar kommer nederbördsintensiteten att öka och därför ska dimensionerande regn ökas med en klimatfaktor. Enligt senaste kunskapsläget presenterat av SMHI har klimatfaktor för utbyggt scenario valts till 1,25 för regn med varaktighet upp till 60 min och till 1,2 för regn med längre varaktighet än 60 min.
- Dagvattenledningar dimensioneras för hjässnivå (fullt rör) och trycklinje i marknivå.
- Vatten som inte får plats i ledningssystemet ger upphov till marköversvämning och ska kunna hanteras på markytan utan att skador uppkommer på byggnader och anläggningar. Det styr utformning och höjdsättning av mark och byggnader.
- Dimensionerande varaktighet för regn har valts till 10 min.
- För att beräkna dagvattenflödet från planområdet före och efter förändringen enligt föreslagen detaljplan har dagvattenflödet beräknats enligt Dahlström (2010) rationella metoden:

$$Q_{dim} = i(tr) * A * \varphi * kf$$

där:

Q_{dim} = Dimensionerande dagvattenflöde (l/s)

$i(tr)$ = Dimensionerande nederbördsintensitet (l/s, ha)

tr = Regnets varaktighet (min)

A = Area (m², ha)

φ = Avrinningskoefficient (-)

kf = Klimatfaktor (1,25)

Tabell 1 Utdrag från Svenskt vattens publikation P110, minimikrav vid dimensionering av nya dagvattensystem. Vald säkerhetsnivå markerad med blått.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

2.2 Recipientstatus och miljö kvalitetsnormer

Recipient för dagvatten från utredningsområdet är Lyckebyfjärden SE561080-153835. Lyckebyfjärden har en måttlig ekologisk status. Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna *övergödning*, *morfologiska förändringar* och *kontinuitet* samt *flödesförändringar* som alla har måttlig status. Miljö kvalitetsnormen "God ekologisk status" ska enligt uppsatta mål nås 2039. För att uppnå miljö kvalitetsnormen för ekologisk status krävs åtgärder för att minska påverkan från jordbruket avseende näringsämnen och/eller kvalitetsfaktorer kopplade till övergödning. Tidsfristen är förlängd på grund av osäkerheten om åtgärder kommer att kunna genomföras i tillräcklig omfattning till år 2027 och 2033 (VISS, 2023).

Den kemiska ytvattenstatusen klassas som "Ej god". Orsaken till denna klassning är en sammanvägd bedömning där ett eller flera prioriterade ämnen ej uppnår god status, däribland förhöjda halter av kvicksilver och bromerad difenyleter (PBDE). Det ska noteras att kvicksilver och PBDE överskrids i samtliga undersökta ytvattenförekomster i Sverige på grund av tidigare utsläpp som skapat en luftburen spridning. Det enda klassade ämnet i vattenförekomsten för övrigt är Tributyltenn föreningar vilken har bedömts att ha "God status". Miljö kvalitetsnormen är "God kemisk ytvattenstatus", med undantag för överallt överskridande ämnen: kvicksilver, kvicksilverföreningar samt PBDE. För dessa ämnen bedöms problemen vara av sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda dem. Dessa ämnen får dock inte öka i vattenförekomsten (VISS, 2023).

2.3 Förslag till riktvärden för dagvatten

Det finns idag inga fastställda riktvärden för föroreningshalter i dagvatten. Bedömningar görs från fall till fall utifrån referensvärden och bedömningar av recipientens känslighet. Behov kan dock finnas att ibland använda rikt-/jämförelsevärden för att spegla påverkan från dagvatten på recipient ur föroreningssynpunkt. Med anledning av detta tog Riktvärdesgruppen i Stockholm under 2009 fram riktvärden för föroreningar i dagvatten, se tabell 2, som ska fungera som en indikator på om rening av dagvattnet är nödvändigt. Reningen ska då göras med bästa möjliga teknik och till en rimlig kostnad med

målsättningen att åtgärderna leder till att riktvärdena inte överskrids (Riktvärdesgruppen, 2009). Karlskrona kommun har valt att implementera dessa riktvärden i sin dagvattenpolicy som i dagsläget ej är politiskt antagen. För området som behandlas i denna rapport är riktvärdena för havsvikar, nivå 2 aktuellt.

Tabell 2 Riktvärden för dagvattenutsläpp (årsmedelvärden). Blå markering anger vald nivå för riktvärden i denna PM.

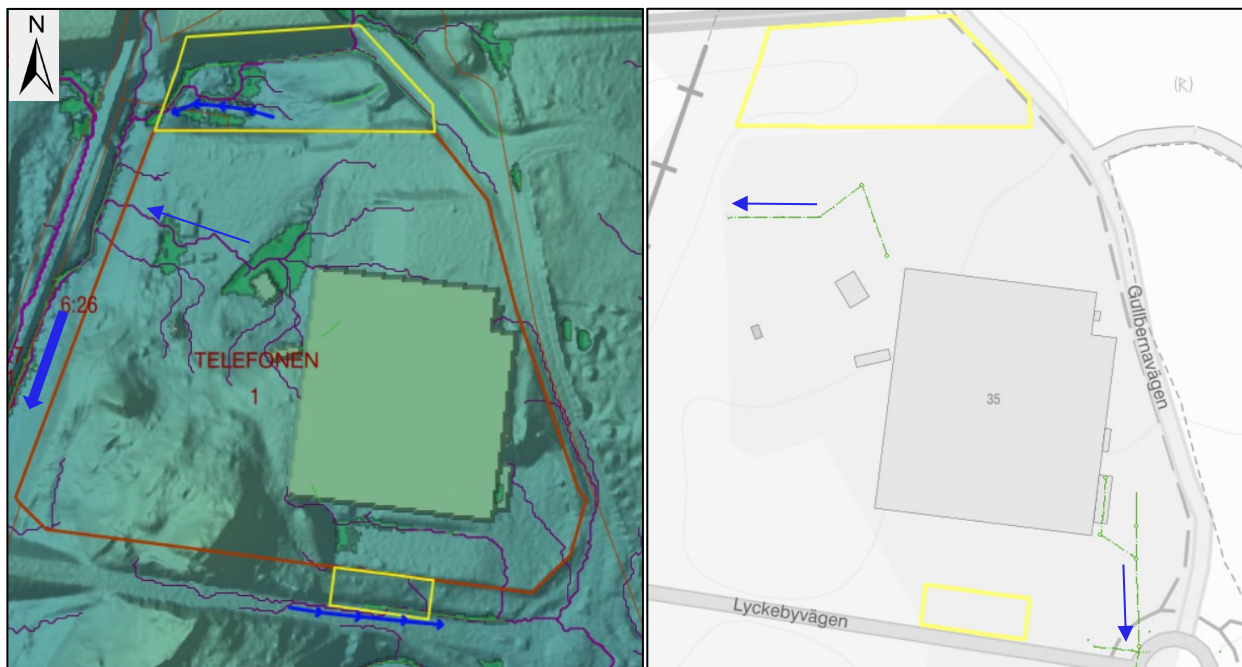
Ämne	Enhet	Utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar		Utsläpp till större sjöar och hav		
		Nivå 1M utsläpp direkt till vattenförekomst	Nivå 2M utsläpp vatten inom DARO	Nivå 1S utsläpp direkt till vattenförekomst	Nivå 2S utsläpp vatten inom DARO	Nivå 3VU utsläpp från verksamhetsövare
Fosfor (P)	µg/l	160	175	200	250	250
Kväve (N)	mg/l	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Bly (Pb)	µg/l	8	10	10	15	15
Koppar (Cu)	µg/l	18	30	30	40	40
Zink (Zn)	µg/l	75	90	90	125	150
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,5	0,45	0,5	0,5
Krom (Cr)	µg/l	10	15	15	25	25
Nickel (Ni)	µg/l	15	30	20	30	30
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1
Suspenderad substans (SS)	mg/l	40	60	50	75	100
Oljeindex (olja)	mg/l	0,4	0,7	0,5	0,7	1,0
Benzo(a)pyren ² (BaP)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1

2.4 Befintlig avrinning

Planområdet är ca 4300 kvm stort och är fördelat genom två ytor, en större norr om fastigheten Telefonen 1 (ca 3700 kvm), där parkering och uppställningsytan är planerad tillsammans med en ny infart. Där finns idag ett grönområde som är skogbekslett. Ytvatten som kan bildas inom detta område avrinner västerut mot järnvägen och samlas upp i Vedeby bäck som leder söderut mot recipient. Även ytvattenavrinningen inom fastighetens norra och centrala delar sker mot diket längs järnvägen. Det finns en lågpunkt inom samma område som avvattnas via en brunn och ledning mot samma dike, se figur 2.

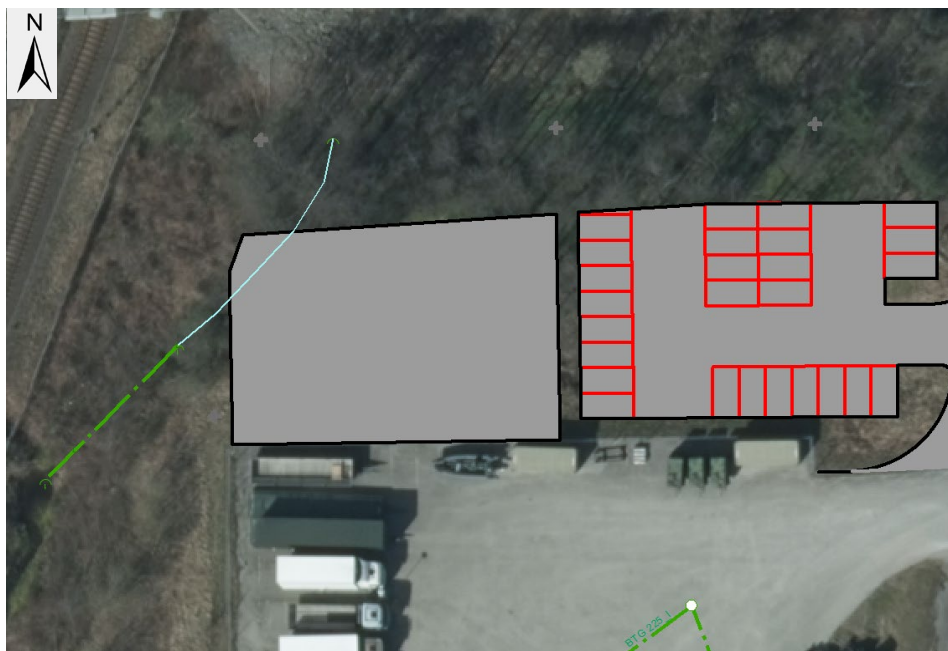
Den andra ytan är mindre (ca 600 kvm) och belägen söder om fastigheten där ny in- utfart planeras. I dagsläget är det en gräsbekslett yta, med enstaka träd, som sluttar ner i ett dike som ligger längs Lyckebyvägen. Ytligt avrinnande vatten från Lyckebyvägen leds via vägdiket i östlig riktning och vidare söder via en dagvattenledning som även avvattnar byggnaden inom Telefonen 1, se figur 2.

Det ligger ett industriområde några hundra meter söder om fastigheten Telefonen 1 där vissa fastigheter varit översvämningsdrabbade vid större regn, vilket måste beaktas vid nya exploateringar uppströms detta industriområde.



Figur 2 Bild t.v. som visar ytliga rinnvägar (lila linjer) och riktning (blå pilar), gröna ytor visar lågpunkter inom planområde och fastighet. Gula polygoner visar planområdet. Bild t.h. visar dagvattenledningar (gröna linjer) inom och i anslutning till fastigheten.

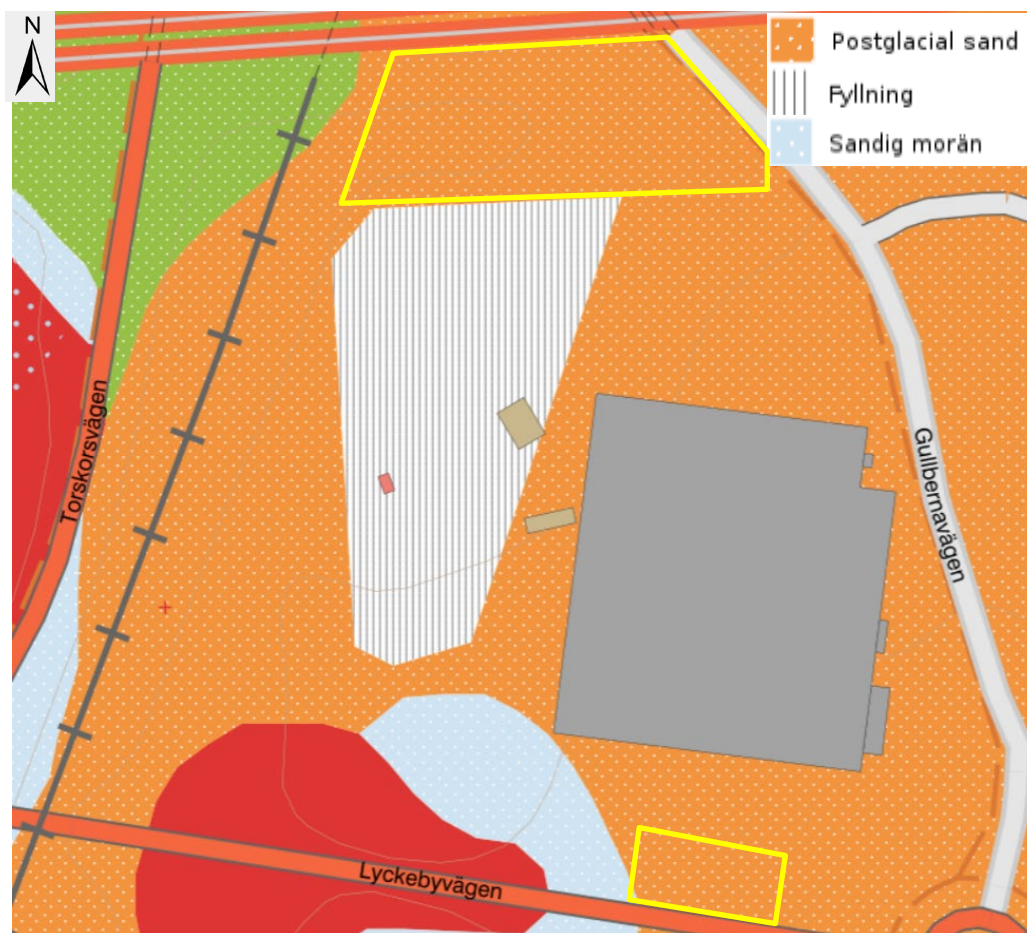
I planens nordvästra hörn, inom området för den planerade uppställningsytan, rinner idag ett dike som leds norrifrån via en kulvert under E22an. Det leds via ytterligare en kulvert och mynnar i Vedeby bäck, se figur 3. Diket kommer antingen behöva kulverteras ytterligare för att rinnvägen norrifrån ska bibehållas eller behöver dikets sträckning förläggas väster om tänkt exploatering.



Figur 3 Befintligt dike markerat med vit linje som behöver kulverteras eller ändra sträckning. Grön linje är befintlig kulvert.

2.5 Geologi

Enligt SGUs jordartskarta består planområdet till största del av postglacial sand, se figur 4, vilket tyder på att marken inom planområdena har en hög genomsläpplighet (SGU, 2023). Detta har beaktats vid beräkningarna av fördröjning. Det finns även ett område i anslutning till planområdet, som är uppställningsytor inom fastigheten, där fyllningsmaterial har använts.



Figur 4 Jordartskarta över området (SGU, 2023). Planområdet är ungefärligt markerat med gula polygoner.

3 Flödesberäkning nutid

3.1 Markanvändning

Ytor för respektive markanvändning inom utredningsområdet före exploatering uppskattades med hjälp av ortofoto och fastighetskarta och visas i Tabell 3. Markanvändningsklasser valdes utifrån klasser som används i förorenings- och flödesberäkningsprogrammet StormTac v24.1.2 med värden för avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110. Beräkningarna är uppdelade för norra och södra delarna av planområdet.

Tabell 3 Area, avrinningskoefficient (φ) och reducerade ytor för markanvändning i nuläget.

Nuläge	Area (ha)	φ	Red yta (ha)
Norra			
Skogsmark	0,360	0,1	0,036
GC-väg	0,010	0,8	0,008
Totalt	0,370	0,12	0,044
Södra			
Gräsyta	0,060	0,1	0,006
Totalt	0,060	0,1	0,006

3.2 Flödesberäkningar

Beräkningar på dimensionerande flöden för nuläget har gjorts för de tre säkerhetsnivåerna enligt Rationella metoden (se 2.1 Dimensionering) och redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Flödesberäkningar (l/s) för 5-, 20- och 100-års regn med varaktighet 10 min, klimatfaktor 1,0.

Nuläge	Återkomsttid (år)		
	5	20	100
Norra			
Skogsmark	6,5	10,3	17,6
GC-väg	1,5	2,3	3,9
Totalt	8	13	22
Södra			
Gräsyta	1	2	3
Totalt	1	2	3

4 Framtida utformning

En principiell utformning där parkeringar och uppställningsytor är utplacerade tillsammans med den befintliga parkeringen i nordöstsyns syns i figur 5. De tillkommande ytorna för parkering och uppställning kommer att höjas upp till marknivå för fastighetens befintliga anslutande ytor. Figur 5 visar även hur de nya anslutningarna till vägarna är föreslagna.



Figur 5 Illustration från förprojektering av WSP (WSP, 2023).

5 Flödesberäkning framtida utformning

5.1 Markanvändning

De sammanslagna ytorna för exploaterat läge samt beräknade reducerade ytor för planområdets norra och södra del redovisas i Tabell 5.

Markanvändningsklasser valdes utifrån klasser som används i förorening- och flödesberäkningsprogrammet StormTac v24.1.2 med värden för avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110.

Tabell 5 Area och avrinningskoefficienter (φ) för framtida markanvändning.

Framtida	Area(ha)	φ	Red yta (ha)
Norra			
Skogsmark	0,160	0,1	0,016
GC-väg	0,010	0,8	0,008
Parkering	0,090	0,8	0,072
Uppställningsyta	0,070	0,8	0,056
Väg	0,040	0,8	0,032
Totalt	0,370	0,50	0,184
Södra			
Väg	0,030	0,8	0,026
Gräsyta	0,030	0,1	0,003
Totalt	0,060	0,45	0,029

5.2 Flödesberäkningar

Beräkningar på dimensionerande flöden för framtida utformning har gjorts för de tre säkerhetsnivåerna enligt Rationella metoden (se 2.1 Dimensionering) och redovisas i Tabell 6.

Tabell 6 Flödesberäkningar (l/s) för 5-, 20- och 100-års regn med varaktighet 10 min, klimatfaktor 1,25.

Framtida	Återkomsttid (år)		
	5	20	100
Norra			
Skogsmark	3,6	5,7	9,8
GC-väg	1,8	2,9	4,9
Parkering	16,3	25,8	44
Uppställningsyta	12,7	20,1	34,2
Väg	7,3	11,5	19,6
Totalt	42	66	112

Framtida	Återkomsttid (år)		
	5	20	100
Södra			
Väg	5,9	9,3	15,9
Gräsyta	0,7	1,1	1,8
Totalt	7	10	18

För ett regn med 20 års återkomsttid, 10 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25 ökar flödet för den norra delen av planområdet med 53 l/s och för den södra delen med 8 l/s. Då hänsyn behöver tas till områden söderut som har drabbats av översvämning vid höga flöden är det viktigt att avrinnande dagvatten kan fördröjas lokalt. Även att MKN för recipienten beaktas.

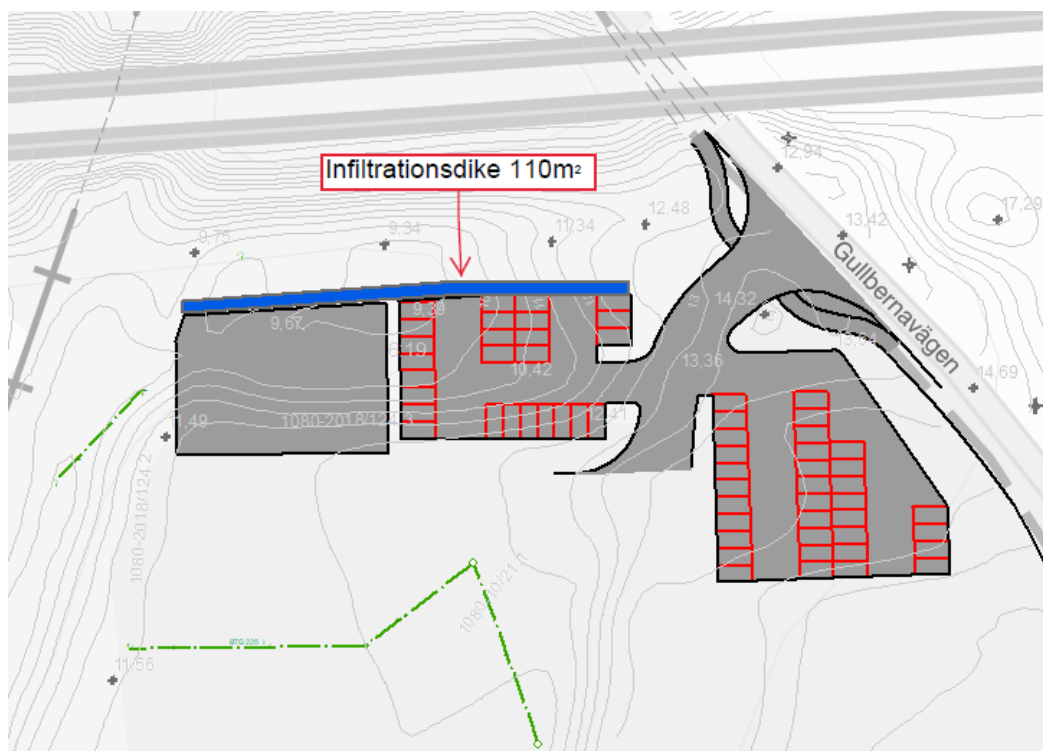
För att belastningen ej ska överstiga befintlig situation vid en 20 års regnhändelse, krävs en erforderlig fördröjningsvolym på 32 m³ för hela den norra delen av planområdet enligt Svenskt Vatten P110 Bilaga 10.6a. För att fördröja och rena de tillkommande hårdgjorda ytorna som parkeringen, uppställningsytan och infartsvägen behövs en fördröjningsvolym om 25 m³.

6 Förslag på åtgärder för dagvattenhantering

Förslaget innebär att ett infiltrationsdike med ett underjordiskt makadammagasin anläggs i anslutning till parkeringar och uppställningsytan på den norra sidan, se figur 5. Infiltrationsdiket med en anläggningsyta på 110 m² (65x1,7 m) och som är 0,35 m djupt, varav 0,2 m utgörs av reglervolym och 0,15 m filtermaterial, ger en total utjämningsvolym på 15 m³. Diket förläggs i anslutning till släntkrönet och placeras intill parkering- och utställningsytan i höjd med den hårdgjorda ytan. Det har i första hand uppgiften att fastlägga slam och större partiklar för avskiljning innan dagvattnet infiltreras, även att det är enklare ur skötselsynpunkt. Dikets norra släntkrön bör ligga något lägre i höjd för att möjliggöra bräddning mot naturmark.

Under diket anläggs i sin tur ett makadammagasin som har en total volym av 51 m³ med en antagen porvolym på 30 %, vilket ger en fördröjningsvolym om 15 m³. Magasinet föreslås ligga under svackdikets hela sträckning på 65 m, vara 1,3 m brett och ha ett djup på 0,6 m.

I botten av makadammagasinet läggs en dräneringsledning med ett begränsat utflöde på 13 l/s med utlopp i diket. Enligt jordartskartan i avsnitt 2.5 visar området för uppställningsytan ha hög genomsläpplighet då underliggande jordlager består av sand. Detta innebär att dräneringsledning kan uteslutas, vilket kan utredas vid en detaljprojektering.



Figur 6 Planritning (WSP, 2023) med föreslaget infiltrationsdike med underliggande makadammagasin inritat (blå polygon).

Med rätt höjdsättning kan det avrinnande dagvatten ledas från de nya parkerings- och uppställningsytorna på ytan till diket.

Den södra delen av planområdet, där en ny in- och utfart är planerad, anses det inte behövas ytterligare lösning än det vågdike som idag finns då det antagna framtida flödet inte är av betydande storlek.

6.1 Alternativ dagvattenhantering

Som alternativ till föreslagen lösning ovan kan infiltrationsdiket uteslutas för att maximera ytan för planerad parkering och uppställningsyta. Ifall uppbyggnaden av förstärkningslagret till den hårdgjorda ytan, i stället för konventionell metod med bergkross i fraktioner 0–90 mm som ger en låg genomsläpplighet, använder ett öppet förstärkningslager där de minsta fraktionerna tas bort, ökas porositeten till att ligga mellan 30–40 %, vilket innebär att det kan magasinera upp till 300–400 liter dagvatten/m³. Olika fraktioner används beroende på ytans beskaffenhet samt på behovet av fördröjning och luftrum. Uppbyggnaden behöver utformas med hänsyn till lokala variationer av markens infiltrationskapacitet. Syftet med utformningen ska vara att maximera påfyllnaden av grundvatten genom infiltration. Systemlösningen utgår från att dagvattnet kan infiltrera i marken under uppställningsytan, efter att det har passerat genom det öppna förstärkningslagret. Utifrån information i avsnitt 2.5 antas infiltrationskapaciteten vara god i stora delar av området, då SGU:s jordartskarta visar att marken består av postglacial sand. För att säkerställa att underlaget stämmer bör en kompletterande geoteknisk utredning tas fram inför anläggningsarbetena om man väljer denna dagvattenlösning.

Det öppna förstärkningslagret byggs/dimensioneras på ett sätt så att ytorna klarar den trafikbelastning de är avsedda för. Dagvatten rinner av ytorna till låglinjer och lågpunkter där det leds via brunnar till det öppna förstärkningslagret. Vattnet leds ut till det öppna förstärkningslagret genom perforeringar i brunnens sidor, från en dagvattentunnel eller via en spridledning. Brunnarna är även utrustade med bräddledning som har sitt utlopp i anslutning till diket väster om planområdet.

Då denna dagvattenlösning inte har någon avskiljande effekt så som infiltrationsdiket är det viktigt att brunnarna som leder dagvattnet till det öppna förstärkningslagret har ett väl dimensionerat sandfång. Det är även fördelaktigt ifall det finns spridarledningar eller dagvattentunnlar som är tillgängliga för spolning.

7 Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har genomförts med StormTac v24.1.2 för den norra planområdesytan och sammanställts i Tabell 7 och Tabell 8 för att jämföra nuvarande och kommande exploaterings föroreningshalter och mängder i utgående dagvatten. Föroreningshalterna relateras till riktvärdesgruppens riktvärden (Tabell 2). Modelleringen visar att belastningen från alla undersökta föroreningar, förutom kväve, förväntas öka i och med planerad exploatering jämfört med före exploateringen. Efter exploatering förväntas några av de angivna riktvärdena att överskridas, se grå markering i tabell 7. Föreslagen dagvattenhantering renar dock dessa överskridna halter under riktvärdena för 2M.

Tabell 7 Föroreningshalter för norra delen av planområdet före och efter exploatering samt efter med rening. Gråmarkerade värden överstiger riktvärdet 2M (StormTac, 2024).

Ämne	Enhet	Riktvärde 2M	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering m. rening
P	µg/l	175	89	92	52
N	mg/l	2,5	1,2	1,1	0,47
Pb	µg/l	10	4,3	11	0,71
Cu	µg/l	30	8,2	24	4,4
Zn	µg/l	90	22	67	9,6
Cd	µg/l	0,5	0,19	0,29	0,072
Cr	µg/l	15	2,6	8,5	1,6
Ni	µg/l	30	2,8	4,3	1,5
Hg	µg/l	0,07	0,010	0,054	0,026
SS	mg/l	60	24	69	6,6
Oil	mg/l	0,7	0,18	0,60	0,040
BaP	µg/l	0,07	0,0064	0,040	0,0077

Tabell 8 Föroreningsmängder på årsbasis som genereras inom norra delen av planområdet före och efter exploatering samt efter med rening (StormTac, 2024). Gråmarkerade värden överstiger befintliga mängder före exploatering jämfört med efter exploatering med rening.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering m. rening
P	kg/år	0,044	0,12	0,067
N	kg/år	0,60	1,4	0,61
Pb	kg/år	0,0021	0,014	0,00090
Cu	kg/år	0,0040	0,030	0,0056
Zn	kg/år	0,011	0,085	0,012
Cd	kg/år	0,000094	0,00037	0,000092
Cr	kg/år	0,0013	0,011	0,0020
Ni	kg/år	0,0014	0,0055	0,0019
Hg	kg/år	0,000005	0,000069	0,000033
SS	kg/år	12	88	8,4
Oil	kg/år	0,089	0,77	0,051
BaP	kg/år	0,0000032	0,000051	0,0000098

Föroreningsberäkningarna visar att mängderna för vissa studerade ämnen medför en ökning efter exploatering, även med rening, i förhållande till befintlig markanvändning. Denna ökning beror i stort på den förväntade ökade volymavrinningen och förändringen i markanvändningen som den exploaterade ytan utgör samt den inkluderande klimatpåverkan på nederbörden. Det ses ändå som inom godtagbara nivåer då framtida föroreningshalter klarar riktvärdena med god marginal och förväntas kunna renas ner under befintliga halter med föreslagen reningsåtgärd. Även att planområdet är förhållandevis mycket litet (0,0037 km²) jämfört med recipientens avrinningsområde (ca 8,4 km²) inverkar också till bedömningen att en negativ påverkan på MKN inte skulle föreligga. I Lyckebyfjärden finns inga observerade halter eller referensvärden att göra en jämförelse mot.

Den alternativa dagvattenlösning som föreslagits, med fördröjning och rening i ett öppet förstärkningslager, har det även gjorts en föroreningsberäkning i StormTac för. Reningsanläggningen "underjordiskt makadammagasin" är enligt StormTac lämplig att använda för beräkning av reningseffekten vid modellering av öppet förstärkningslager. Det underjordiska makadammagasinet har dock inte möjlighet att räkna med en genomsläpplig botten, vilket måste justeras genom att öka utflödet till samma erforderliga fördröjningsvolym uppstår. På så sätt blir reningseffekten automatiskt rätt beräknad med hänsyn till anläggningens dimensioner m.m. Resultatet av föroreningsberäkningar efter rening i öppet förstärkningslager syns i tabell 9 och 10. Halterna visar sig ligga under riktvärdena för 2M för samtliga studerade ämnen men över för zink (ZN), krom (Cr), kvicksilver (Hg) och Bens(a)pyren (BaP) jämfört med innan exploatering.

Tabell 9 Föroreningshalter för norra delen av planområdet före och efter exploatering samt efter med rening i öppet förstärkningslager. Gråmarkerade värden överstiger riktvärdet 2M (StormTac, 2024).

Ämne	Enhet	Riktvärde 2M	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering m. rening
P	µg/l	175	89	92	69
N	mg/l	2,5	1,2	1,1	0,64
Pb	µg/l	10	4,3	11	1,4
Cu	µg/l	30	8,2	24	7,3
Zn	µg/l	90	22	67	23
Cd	µg/l	0,5	0,19	0,29	0,12
Cr	µg/l	15	2,6	8,5	3,1
Ni	µg/l	30	2,8	4,3	2,2
Hg	µg/l	0,07	0,010	0,054	0,028
SS	mg/l	60	24	69	14
Oil	mg/l	0,7	0,18	0,60	0,15
BaP	µg/l	0,07	0,0064	0,040	0,014

Tabell 10 Föroreningsmängder på årsbasis som genereras inom norra delen av planområdet före och efter exploatering samt efter med rening i öppet förstärkningslager (StormTac, 2024). Gråmarkerade värden överstiger befintliga mängder före exploatering jämfört med efter exploatering med rening.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering m. rening
P	kg/år	0,044	0,12	0,088
N	kg/år	0,60	1,4	0,81
Pb	kg/år	0,0021	0,014	0,0018
Cu	kg/år	0,0040	0,030	0,0093
Zn	kg/år	0,011	0,085	0,030
Cd	kg/år	0,000094	0,00037	0,00016
Cr	kg/år	0,0013	0,011	0,0040
Ni	kg/år	0,0014	0,0055	0,0028
Hg	kg/år	0,000005	0,000069	0,000036
SS	kg/år	12	88	18
Oil	kg/år	0,089	0,77	0,19
BaP	kg/år	0,0000032	0,000051	0,000018

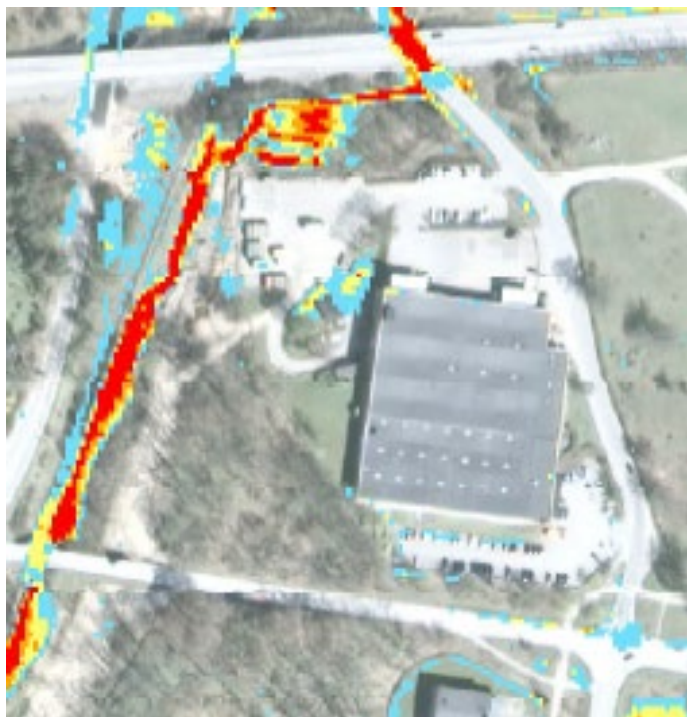
Halterna och mängderna efter rening i det öppna förstärkningslagret visar på en viss ökning i jämförelse mot rening i två steg med infiltrationsdike och makadammagasin. Modelleringen visar dock på att samtliga ämnens halter klarar sig under riktvärden samt att flertalet även ligger under befintliga halter.

Även om föroreningsmängderna ökar efter rening jämfört med befintlig situation bedöms det, med de små mängderna det rör sig om, inte försvåra möjligheterna för recipienten, Lyckebyfjärden, att uppnå MKN enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).

Det södra planområdet har inte tagits med i föroreningsberäkningarna på grund av dess storlek och bedömningen att det inte finns ett behov av rening eller fördröjning.

8 Höjdsättning och översvämningsåtgärder

WSP (2017) har utfört en skyfallsmodellering över Karlskrona kommuns tätorter för att undersöka vilken påverkan som skyfall får på dessa. Resultatet för planområdet framgår av figur 7 nedan.

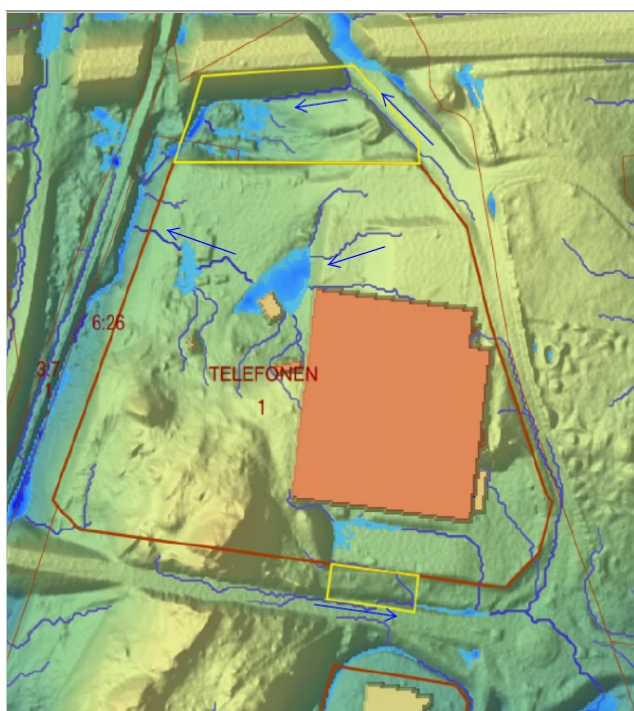


Figur 7 Resultat av skyfallsmodellering över Karlskrona tätort (WSP, 2017).

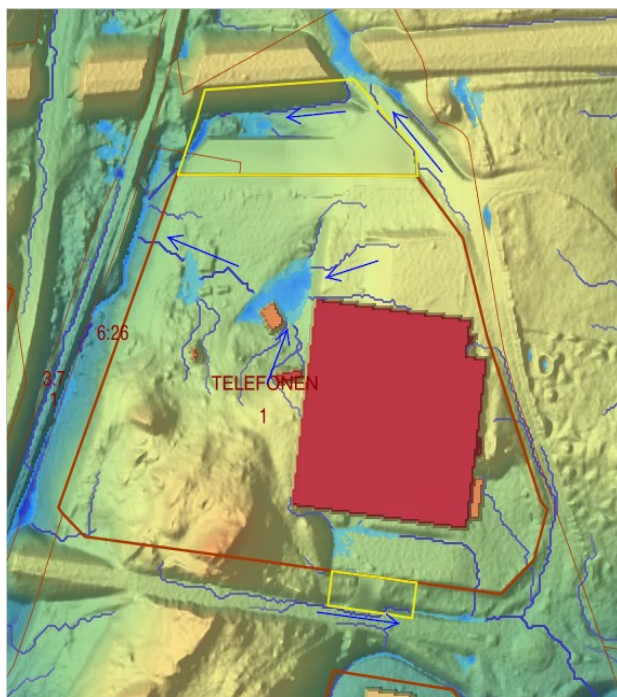
Av figuren ovan att döma syns en liknande bild som i figur 2, avsnitt 2.4, i jämförelse med lågpunkterna i Scalgo Live. Utbredningen av ansamlade dagvatten i den norra delen av planområdet är dock lite större i WSPs skyfallsmodellering. I och med exploateringen förväntas denna yta att minska och således öka volymen dagvatten inom den ytan som är mindre i framtiden.

En översiktlig jämförelse har gjorts i Scalgo Live utifrån planerad exploatering, med höjdsättning och marklutning åt norr, med befintlig situation. Ett framtida scenario med ett 100-års regn med klimatfaktor (1,25) och varaktighet på 60 minuter (63 mm) jämfördes med ett 100-års regn utan klimatfaktor och varaktighet på 60 minuter (50 mm), se figur 8 och 9, enligt SMHI:s definition (SMHI, 2023). Observera att analysen har gjorts med befintlig markhöjd för nuvarande situation och möjlig höjdsättning efter exploatering. Figur 8 och 9 visar ackumulerade vattensamlingar med ett djup över 10 cm.

Jämförelsen mellan befintlig situation med planerad i figur 8 och 9 visar att ingen förändring sker i vattendjup i närliggande lågpunkter utan vattnet kan transporteras vidare från befintlig lågpunkt förutsatt att diket som leder söderut kvarstår eller kulverteras under planerad exploatering.



Figur 8 Visar befintlig situation för ett 100-års regn med varaktighet på 60 minuter (50 mm) (Scalگو Live, 2023).



Figur 9 Visar befintlig situation för ett 100-års regn med klimatfaktor (1,25) med varaktighet på 60 minuter (63 mm) (Scalگو Live, 2023).

I samband med mycket kraftig nederbörd uppstår dagvattenflöden där planområdets dagvattenlösning inte kommer att vara tillräcklig för att

omhänderta allt dagvatten. Det är därför viktigt att planera höjdsättningen så att dagvattnet på ett säkert sätt kan avrinna ytledes och att det gör detta åt norr för att inte belasta befintliga lågpunkter inom fastigheten Telefonen 1. Det är även viktigt att befintliga flödesvägar i form av diket som leder dagvatten genom kulverten under E22an norrifrån fortsatt upprätthåller sin funktion.

Referenser

- Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Stockholm: Regionplane- och trafikkontoret Stockholm läns landsting.
- SGU. (den 15 08 2023). *SGU:s kartvisare*. Hämtat från Jordarter 1:25000 - 1:100000: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SMHI. (den 23 08 2023). *SMHI.se*. Hämtat från Extrem nederbörd: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/extrem-nederbord-1.23060>
- VISS. (den 31 08 2023). *Vatteninformation i sverige*. Hämtat från Länsstyrelsen: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA33908756>
- WSP. (2017). *Karlskrona kommun klimatanpassning*. Karlskrona: Karlskrona kommun.
- WSP. (2023). *Telefonen 1*. Karlskrona, Sverige.