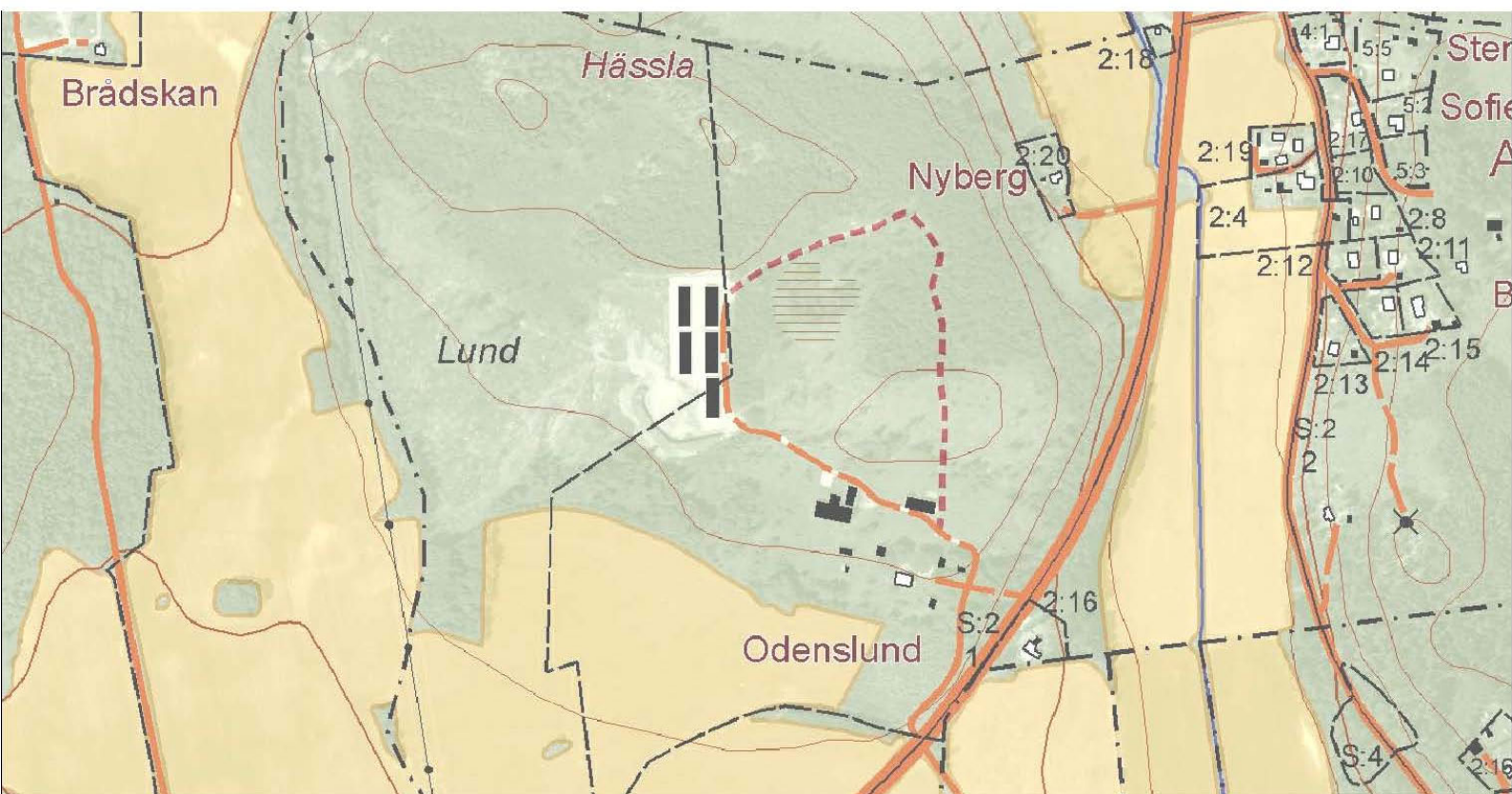




PM dagvatten ÄNGEBY 3:7 Odenslund Företagspark

Datum 2019-04-15 Rev E 2022-05-05

Uppdragsnr: 17 068



Innehåll

Bakgrund.....	3
Förutsättningar	3
Riktlinjer för dagvattenhantering.....	3
Underlag för dimensionering	3
Befintliga förhållanden.....	4
Terräng.....	4
Geologi	4
Recipienten och statusklassificering	4
Vidboån	5
Lunda grundvattenförekomst.....	6
Markavvattning	7
Ytor för exploatering.....	8
Behandling norr	8
Behandling söder.....	8
Beräkningar.....	9
Förutsättningar	9
Naturmarksavrinning, före exploatering.....	9
Avrinning, efter exploatering.....	9
Ytor före och efter exploatering	9
Dimensionerande nederbörd	10
Magasinsvolymerna.....	10
Princip dagvattenbehandling.....	11
Skyfallsavrinning ”100-årsregnet”	13
Åtgärdsförslag	14
Påverkan på recipient	14
Påverkan på markavvattningsföretag.....	14
Förslag till planbestämmelse.....	14

Bilagor

Översiktsplan M-50.0-01 2022-05-05

Planområde M-50.0-11 2022-05-05

Föroreningsberäkningar Stormtac för Ångeby 3:7 Odenslund företagspark

Bilaga N1 och N2 Magasinsberäkning Norra området

Bilaga S1 Magasinsberäkning Södra området

Skapat av: *Mikael Melin*

Dokumentdatum: *2019-04-15 rev E 2022-05-05*

Dokumentnamn: *PM Dagvatten Odenslund*

Uppdragsnummer: *17 068*

BAKGRUND

Ett större markområde öster om Arlanda flygplats, sydväst om Lunda, ska exploateras för lager och uppställning, detaljplaneområdet är 19,18 hektar.

Av denna yta är tillrinningsområdet från de exploaterade ytorna 12,95 ha, varav verksamhetsyta som idag är delvis exploaterat (2,05 hektar).

Mellanskillnaden mellan tillrinningsområde och detaljplaneområde (6,23 ha) är skogsmark som inte berörs av exploatering, utan kommer att avrinna lika som idag utan att passera dagvattenbehandling.

Eftersom tillrinningsområdet kommer att ha en gemensam avbördningspunkt så planeras och dimensioneras dagvattenbehandlingen redan nu för hela exploateringen, vilket beskrivs i detta PM.

FÖRUTSÄTTNINGAR

Riktlinjer för dagvattenhantering

Sigtuna kommuns vattenplan 2016-05-02 är utgångspunkt för beaktande av påverkan på recipient.

- Planförslaget får inte bidra till att vattenstatus försämrats, eller resulterar i försvårade möjligheter att uppfylla MKN i berörd recipient.
- Flöden efter exploatering får ej överskrida befintliga flöden ut från planområdet.
- Fördröjning och rening av dagvatten alstrat av exploateringen måste ske inom planområdet.

Underlag för dimensionering

- Som underlag för beräkning av flödesutjämning och utformning av dagvattenbehandling har valts ett dimensionerande regntillfälle med 10 års statistisk återkomsttid.
- Den exploaterade färdiga marken förutsätts vara utförd med 40% takyta, 50% asfalt samt 10% grönyta.
- Takvatten ska separeras, fördröjas inom fastighet och om möjligt infiltreras inom fastigheten.
- Svenskt Vattens publikation P110.

BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Terräng

Marken består i huvudsak av skog och områden med avverkad skog med på sina ställen synliga berghällar.

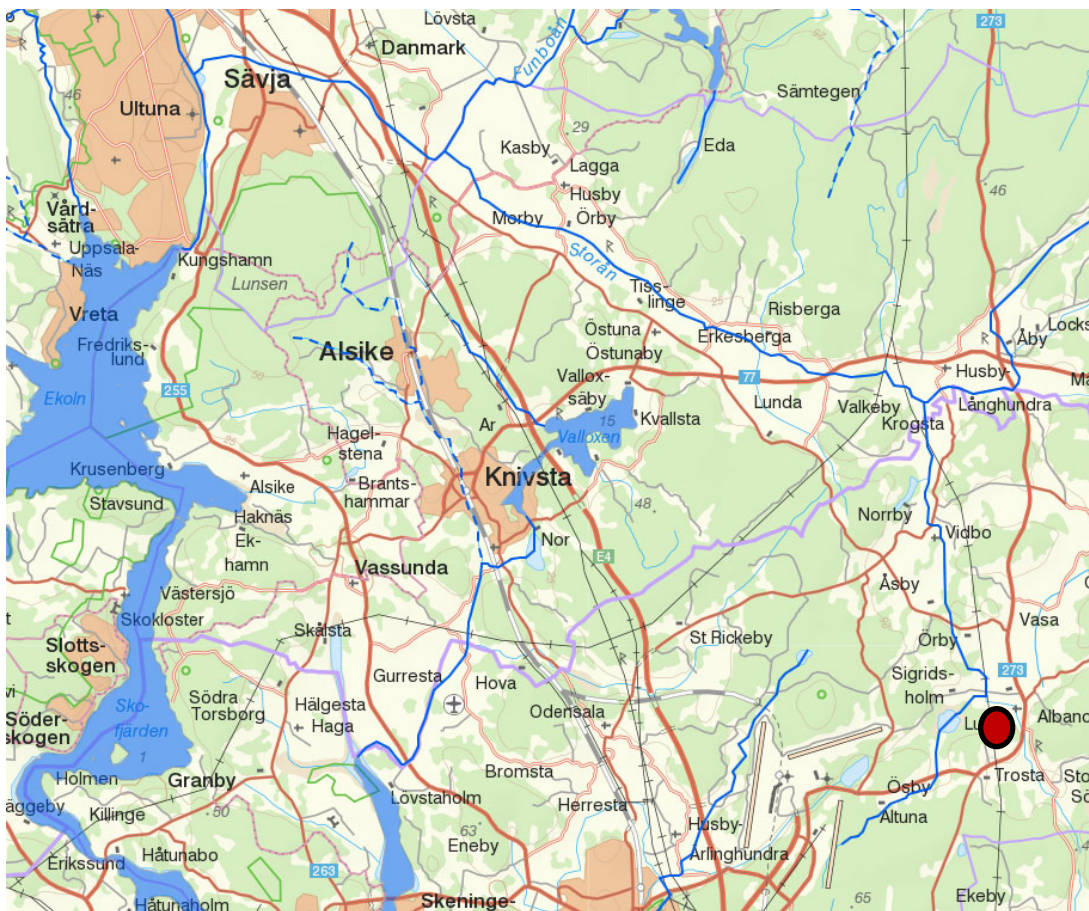
Huvuddelen av planområdet lutar mot söder och väster, en mindre del mot norr, och nivåskillnaden är från +31 till +42 (RH2000) med högsta nivån i norr och lägsta i söder och väster.

Geologi

Jordartskartor från SGU visar att jorden inom exploateringsområdet består av sandig morän. Geoteknisk undersökning har skett i den östra delen (område 2 och 3) vilken visar att jorden är bedömd till siltig sandig morän. Grundvattenbildning inom de undersökta delarna torde därför vara mycket låg med tanke på jordens begränsade permeabilitet. Det är förhållandevis nära till berg, mindre än 1,0 m.

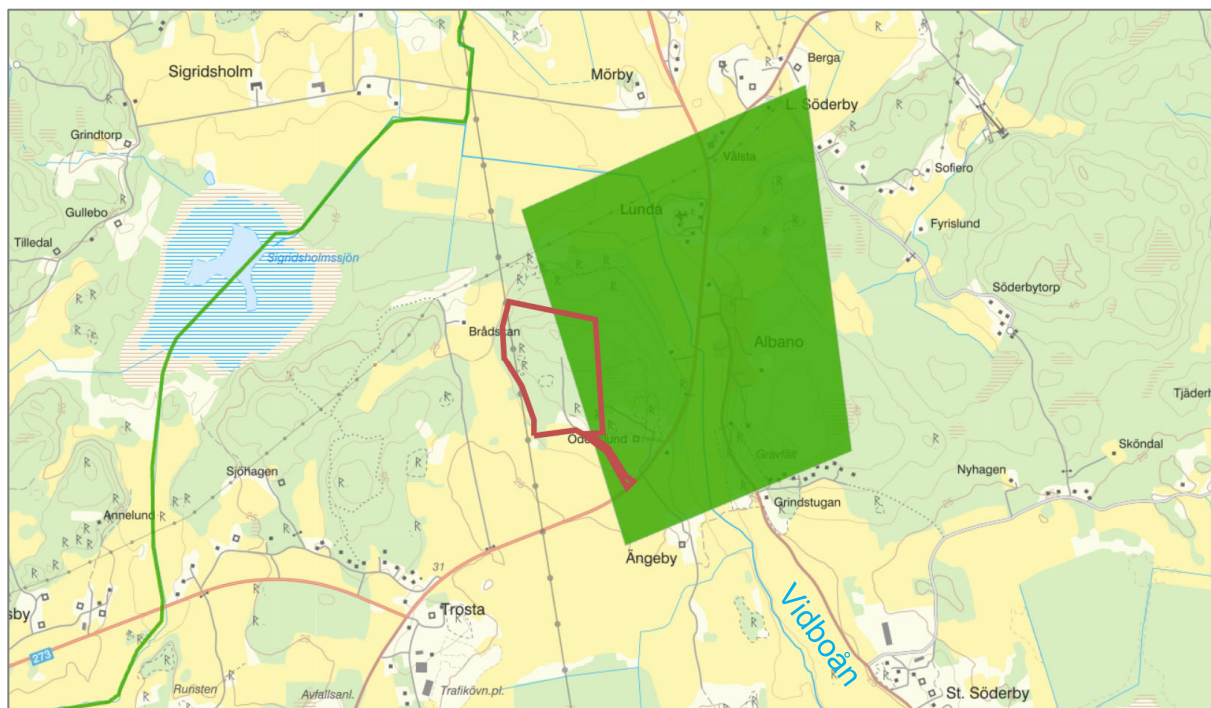
Möjligheterna till infiltration är alltså dåliga men man kan ändå föreskriva att takvatten ska avledas till infiltrationsdiken inom fastigheten så bidrar denna volym också till den gemensamma fördröjningsvolymen inom exploateringsområdet.

RECIPIENTEN OCH STATUSKLASSIFICERING



Vidboån

Ytvattenrecipient för avrinningen från detaljplanen är Vidboån (SE661938-162535). Vidboån är 16 km lång och utgör en del av huvudavrinningsområdet Norrström (SE61000). Den ingår i distrikt 3, Norra Östersjön och åtgärdsområdet för Fyrisån, vilket ingår i Vattenmyndigheten för Norra Östersjöns åtgärdsprogram 2016–2021. Öster om planområdet ligger även Grundvattenförekomsten Lunda som är en bergsvattentäkt. Figur 1 visar planområdets läge i förhållande till ytvatten- och grundvattenrecipienten.



Figur 1. Grundvattenförekomsten Lunda i grönt, ytvattenförekomsten Vidboån med grön linje och planområdets gränser i rött. Karta VISS (2022a).

Det finns fastställda miljö kvalitetsnormer, MKN, för både Vidboån och Lunda med statusklassning gällande kemisk och ekologisk status. För ytvattenförekomster klassas ekologisk status utifrån tre olika kategorier, så kallade kvalitetsfaktorer: biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska. Dessa delas i sin tur upp i ett antal parametrar. MKN för Vidboån är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus. MKN för Lunda är God kemisk grundvattenstatus och God kvantitativ status.

Vidboån ytvattenförekomst

Vidboån är idag klassad med god ekologisk status, dock med okänd tillförlitlighet. För kategorin biologiska kvalitetsfaktorer bedöms statusen vara god, där bedömningen av kiselalger har varit utslagsgivande i vattendraget. Fysikalisk-kemisk kvalitetsfaktor har baserats på uppmätta värden av fosfor där ån har en hög status. Avseende hydromorfologiska kvalitetsfaktorer har ån hög status gällande

konnektivitet, otillfredsställande status gällande den hydrologiska regimen och dålig status för morfologiska tillstånd (VISS, 2022b).

När det kommer till kemisk status uppnår vattenförekomsten inte god status. Styrande parameter är den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen inte uppnår god kemisk status. Detta orsakas av att kvicksilver och kvicksilverföreningar (Hg) samt bromerad difenyleterar (PBDE) överstiger satta gränsvärden. Havs- och vattenmyndigheten har gjort bedömningen utifrån en nationell analys att gränsvärdena för Hg och PBDE överskrids i Sveriges alla vattenförekomster till följd av långväga atmosfärisk deposition (VISS, 2022b).

Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnena" Hg och PBDE i statusbedömningen bedöms vattenförekomsten ha "God kemisk status" (VISS, 2022b).

Lunda grundvattenförekomst

Lunda är en grundvattenförekomst som nyttjas som bergsvattentäkt för ett antal fastigheter i området. Grundvattenförekomsten klassas idag med både God kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status (VISS, 2022a). För utförlig beskrivning av grundvattenförekomsten och eventuella risker för förorening av grundvattenförekomsten i och med exploateringen hänvisas till PM Geohydrologi och geoteknik som också tas fram i samband med detaljplanens framtagande.

I skyddsföreskrifterna för täkten står följande

Beskrivning av vattentäkten

Lunda vattentäkt omfattar en produktionsbrunn belägen i Albano, intill väg 273. Brunnen, som utfördes 1991, är borrhåll till ca 65 m djup i en vattenförande sprickzon i berggrunden.

Gränsen för vattenskyddsområdet sammanfaller i stora drag med ytvattendelaren för området. De primära och sekundära skyddszonerna är anpassad till sprickzonens bedömda utsträckning i nord-sydlig riktning och möjlig infiltration via sand- och moränlager i markytan. Utbredningen av föreslagna skyddszoner framgår av tillhörande karta.

För upprättande av skyddsområdet utfördes en geohydrologisk bedömning av influensområdets utbredning, och där fastställdes att gränsen för sekundär skyddszon sammanfaller med planområdets östra gräns.

Planområdet ligger utanför den sekundära skyddszonen, se bilaga ritning M-50.0-11.

Markavvattning

Planområdet avvattnas till "Trosta-Engeby torrlägningsföretag 1925" som skapades för att komma till rätta med "vattenskadad mark", alltså för att säkerställa fungerande dränering under vegetationsperiod.

Se kartbilaga från förrättningen nedan. Det med gul färg markerat område benämns "berört område" och avrinningsområdet omges av den blå linjen. Marken är även idag utnyttjad som jordbruksmark.

Även vid tiden för förrättningen 1925 torde områdena norr om "berört område" ha ingått i avrinningsområdet, eftersom den naturliga avrinningen från bland annat aktuellt planområde avvattnas via "Trosta-Engeby torrlägningsföretag 1925".



Syftet med markavvattning för jordbruksändamål är att säkerställa dräneringsdjup under vegetationsperiod, så grödan ges de bästa förutsättningar för produktion.

Enstaka tillfälliga höga vattenflöden, som kan ge en uppdämning i diken, har försumbar effekt på syftet, och ingen effekt under icke vegetationsperiod utöver eventuell erosion av dikesslänter.

Den befintliga avrinningen till markavvattningsföretaget, från planområdet, kommer att minska genom de fördröjningsåtgärder som vidtas, från den naturliga avrinningen på 325 l/s till endast 50 l/s.

YTOR FÖR EXPLOATERING

Behandling norr

Inom planområdet finns naturmarksytor som inte kan nå dagvattenbehandling med självfall. Dessa ytor, 6,89 ha orörd naturmark, får avrinna lika som idag - bort från planområdet. Se bifogad bilaga Översiktsplan där gränser för tillrinningsområde till dagvattenbehandling framgår.

Tillrinningsområdet till den norra, huvudsakliga, behandlingen av dagvatten är 12,95 hektar varav 9,3 ha är kvartersmark.

Kvartersmarken förutsätts exploateras enligt följande.

Takyta ca 40%, asfaltyta 50% och resterande 10% är grönyta/genomsläpplig yta. Grönytan används för översilning av dagvatten från trafikerade ytor innan vattnet når diken som leder till dagvattenbehandling inom kvartersmark.

Ytslag	Area m2	Avrinningskoeff	Reducerad yta m2
Kvartersmark Tak, efter expl.	37 100	0,9	33 400
Kvartersmark Asfalt, efter expl.	46 400	0,8	37 150
Gata, asfalt	3 300	0,8	2 650
Grönt	42 700	0,1	4 300
	129 500		77 500

Behandling söder

För avrinningsområdet, från den del av tillfartsgatan som inte kan avledas till den norra dagvattenbehandlingen, ordnas en separat behandling i anslutning till avfarten från väg 273.

Planområdet för denna del av gatan är 0,66 ha, varav 2 065 m2 är hårdgjord med asfalt.

Ytslag	Area m2	Avrinningskoeff	Reducerad yta m2
Asfalt	2 100	0,8	1 700
Grönyta/dike	4 500	0,1	450
	6 600		2 150

BERÄKNINGAR

Förutsättningar

- Regntillfälle med 10 års återkomsttid
- Klimatfaktor 1,25.
- Detaljplaneområdet delas i en norra del och i en södra del, motiverat av vilka ytor som kan avrinna till respektive område med självfall. Se bilaga Översiktsplan.

Naturmarksavrinning, före exploatering

är, enligt P110 och 10-årsnederbörden, approximativt 25 liter/sekund och hektar – vilket då ger det maximalt tillåtna utflödet från beräkningsområdet.

Norra området 12,95 hektar x 25 l/s = 325 l/s

Södra området 0,66 hektar x 25 l/s = 16 l/s

Avrinning, efter exploatering

Beräkningar av regnvolymer, flöden och dimensionering av utjämningsmagasin utgår från att utgående flöde från planområdet, vid dimensionerande regntillfälle, inte ska överskrida avrinning från naturmark.

Föreslagen behandling kommer att innebära ett betydligt lägre utgående flöde. Det beror på att det för en godtagbar fastläggning av föroreningar i dagvattnet krävs en längre tömningstid av magasinerna, så partikulärt bundna föroreningar hinner sedimentera.

Utgångspunkt för dagvattenbehandling för det norra området en tömningstid av minst 24 timmar.

För det södra utjämningsmagasinet, som blir förhållandevis litet, har utgående flöde satts till 9 l/s. Förslagsvis sätts flödesreglering till 3 l/s för att få en längre uppehållstid och förbättrad effekt på sedimentering.

Ytor före och efter exploatering

Norra området (19,18 ha)

	<i>Före exploatering (ha)</i>	<i>Efter exploatering (ha)</i>
Tak	0,61	2,84
Asfalt	1,44	4,23
Grusyta	1,98	1,98
Grönyta	8,92	3,90
Summa	12,95	12,95
Grönyta, naturlig avrinning	6,23	6,23
	19,18	19,18

Södra området (0,66 ha)

	<i>Före exploatering (ha)</i>	<i>Efter exploatering (ha)</i>
Tak	--	--
Asfalt	0,21	0,21
Grusyta	--	--
Grönyta	0,45	0,45
	0,66	0,66

Dimensionerande nederbörd

Beräkningsföresättning är ett regntillfälle med 10 års statistisk återkomsttid.

Norra behandlingen

Se bilaga N1.

Valt utflöde 50 l/s (naturmarksavrinning 325 l/s)

Magasinsoptimum för hela beräkningsområdet nås vid 330 minuters varaktighet (50,7 mm regn) vilket ger regnvolymer 2 920 m³.

Södra behandlingen

Se bilaga S1.

Valt utflöde 9 l/s (naturmarksavrinning 16 l/s).

Magasinsoptimum nås vid 35 minuters varaktighet (27 mm regn) vilket ger regnvolymer 40 m³.

Magasinsvolym

Norra behandlingen

Det dimensionerande regntillfället (10 år / 330 min) kräver en utjämningsvolym av totalt 2 935 m³ för beräkningsområdet, varav ett regn 2 år/10 min fördröjs inom kvartersmark.

Beräkning av regnvolymer för 2 år/10 min inom kvartersmark framgår av bilaga N2, vilket innebär att det återstår ca 2 200 m³ (2935 – 720) att fördröja i planområdets gemensamma dagvattenbehandling.

För att ytterligare förbättra fastläggning av föroreningar, vid små regn, föreslås att utjämningsmagasinets sista 400 m³ ges ett mycket lågt tömningsflöde, 5 l/s.

Södra behandlingen

För det dimensionerande regntillfället (10 år / 35 min) föreslås en utjämningsvolym av 40 m³. Se bilaga S1.

PRINCIP DAGVATTENBEHANDLING

Systemlösning

Inom kvartersmark ska fastighetsägaren själv svara för rening och fördröjning av dagvatten från denna yta för ett mindre regntillfälle 2 år/10 min (10,1 mm regn). På detta sätt omhändertas huvuddelen av ytavrinnande föroreningar, orsakade av verksamheten under året, av respektive verksamhetsägare.

Mellanskillnaden, mellan dimensionerande 10-årsregn (50,1 mm) och detta mindre regntillfälle som behandlas inom kvartersmark, kommer att hanteras i en gemensam behandling för hela planområdet.

Dagvatten från tillfartsvägen till planområdet får en egen behandling (södra behandlingen, se nedan) på grund av lutningsförhållanden.

Hela beräkningsområdet, alltså den exploaterade delen av planområdet, lutar naturligt mot söder, och avrinningen från kvartersmark och gata kommer efter exploatering att kunna ske i öppna system, diken, mot områdets lågpunkt där behandling av dagvatten placerats.

Regnvatten från tak fördröjs inom kvartersmark i långsträckta volymer (svackor eller under jord). Detta för att möjliggöra infiltration, även om undergrunden har begränsad kapacitet, innan vattnet avleds till dagvattenbehandling.

Se ritning M-50.0-11 där lägen för avskärande diken och dikens flödesriktningar är redovisade.

Inom kvartersmark

Takvatten

Dagvatten från takytor leds till singelfyllda diken inom kvartersmarken. Diket, som ges en mycket liten bottenlutning, ger fördröjning och möjliggör infiltration av takvattnet. När den tillgängliga vattenvolymen är fylld ska överskottsvatten kunna brädda förbi anordningen till det ordinarie dagvattensystemet.

Diket ska kunna inrymma 2,0 m³ regnvatten per 100 m² takyta.

Singeldiket utförs förslagsvis med singel 16-32 som, med en hålrumsandel av ca 30%, ger en erforderlig singelvolym av ca 6,5 m³ per 100 m² takyta.

Övriga ytor

Dagvatten avleds på markytan som lutas enkelsidigt mot omgivande avskärande öppna diken. Mellan hårdgjord yta och dike ska det finnas en remsa av gräsyta, bredd 4 m, för översilning av dagvattnet innan det når dike.

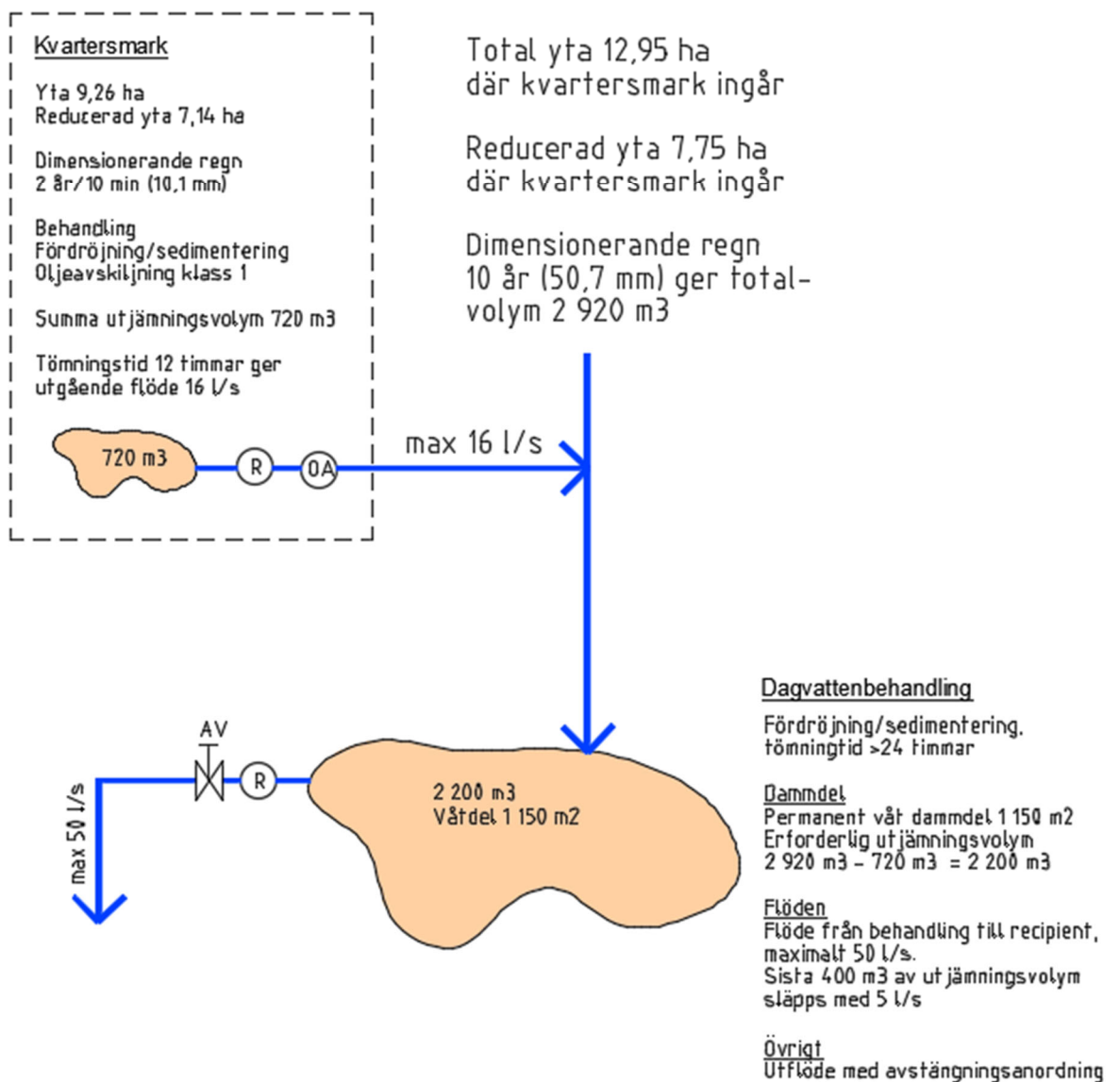
Dike ansluts till huvuddiken vilka leder vattnet till område för dagvattenbehandling.

Gata

Dagvattnet från gata inom detaljplaneområdet uppsamlas i öppet vägdike på var sida om gatan. Marken, där gatan kommer att anläggas, lutar naturligt mot söder och dagvattenbehandlingar.

Utjämningsdamm för flöde från huvuddelen av detaljplaneområde (Norra behandlingen)

Norra området



Dammen utformas med en permanent våt del, ca 1 150 m², med en utjämningsvolym av 2 200 m³ där också normalt torra ytor översvämmas.

Utjämningsvolymen (2 200 m³) flödesregleras så en total tömningstid av mer än 12 timmar uppnås. Av denna volym tömmer den sista volymen, 400 m³, med ett lägre flöde, förslagsvis 5 l/s, vilket ger en ytterligare tömningstid av ca 20 timmar.

Genom denna utformning, med lågt utflöde för den sista delen av dimensionerande utjämningsvolym, kommer en god uppehållstid att finnas även för de mindre regnen som svarar för den stora föroreningstransporten under året.

Efter flödesreglering placeras en oljeavskiljare klass 1 med dimensionerande flöde för minst 50 l/s.

Det behandlade dagvattnet leds i öppet dike ca 450 m till den nuvarande avbördningspunkten från området.

Vid nederbördstillfällen som överstiger det dimensionerande regnet, eller när dammen är fylld på grund av upprepade stora regn, bräddar överskottsvattnet via brunnen för flödesreglering. Utloppet utformas dämt, och inget ytvatten kan då bräddas, och eventuella flytande föroreningar stannar i dammen.

Detsamma gäller vid ett haveri med utsläpp av bensin/olja vid samtidig nederbörd. Dammens utlopp kan stängas och sanering kan ske i magasinet.

Anordningen för flödesreglering utformas så att dagvattnet kan ledas förbi dammen när underhållsarbeten, såsom urgrävning av sediment från den permanenta våta dammdelen, ska ske.

Utjämningsdamm för flöde från tillfartsgata till detaljplaneområde (Södra behandlingen)

Dammen utformas med en permanent våt del, ca 75 m², med en utjämningsvolym av 40 m³ där också normalt torra ytor översvämmas. Utjämningsvolymen 40 m³ däms upp på en normalt torr markyta, som en skål med flacka släntlutningar som anläggs i anslutning till utfart på allmän väg.

Utjämningsvolymen avvattnar genom en brunn med flödesreglering ca 9 l/s, vilket ger en tömningstid av ca 1,5 timmar. Flödet leds från regleringsbrunnen via dike till vägdike, och det mycket låga flödet bedöms inte kunna påverka funktionen i diket negativt.

Oljeavskiljning för den lilla hårdgjorda ytan bedöms inte behövas, men utloppet ur flödesregleringen ska utformas så det kan stängas för att kunna omhänderta ett katastrofutsläpp av bränsle.

SKYFALLSAVRINNING "100-ÅRSREGNET"

Eftersom området naturligt ytavrinner mot söder kommer överskottsvattnet vid skyfall i huvudsak att följa samma avvattningsstråk som vid dimensionerande regn, längs med gatan mot söder och via avskärande diken. Efter exploatering kommer inga lågpunkter att finnas inom detaljplaneområdet.

Markhöjden vid byggnader inom kvarteren/fastigheterna höjdsätts så att marken lutar 2% inom 5 m från fasader och minst 1% mot hårdgjorda ytors ytterkanter.

Det finns ingen risk för att byggnader genom översvämning ska påverkas av ett skyfall.

ÅTGÄRDSFÖRSLAG

Den föreslagna lösningen för dagvattenhantering utformas med öppna diken för avledning av dagvatten från delområden. Dessa diken ansluter till huvuddiken som i sin tur leder till en utjämningsdamm med – för det norra området - en tillkopplad oljeavskiljare.

Dammens utlopp har en avstängningsfunktion och vid ett eventuellt utsläpp av föroreningar, exempelvis på grund av en olycka, kan sanering ske i magasinet, vilket minskar risken för att kraftiga föroreningspulser når recipienten.

En brunn vid dammutloppet ger möjlighet att provta utgående vatten. Utsläppsvattnet provtas regelbundet med avseende på styrande parametrar för att kontrollera utsläppshalterna från planområdet.

Ett effektivt sätt att komplettera föreslagna reningsåtgärder kan vara att tillämpa lokala åtgärder inom respektive delområde.

Vid parkeringsytor kan exempelvis gröna remsor anläggas längs rader med parkeringsplatser. Parkeringarna lutas mot den gröna remsan så att dagvattnet översilas, innan det leds till dagvattenbehandling.

PÅVERKAN PÅ RECIPIENT

Se bilaga "Föroreningsberäkningar Stormtac för Ängeby 3:7 Odenslund företagspark", Norconsult dat 2022-03-01.

PÅVERKAN PÅ MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Flödet från planområdet, med föreslagna åtgärder, minskar kraftigt eftersom föreslagna åtgärder innebär att flödet sänks från 325 l/s (avrinning från naturmarken före exploatering) till maximalt 50 l/s.

Detta gäller för alla regntillfällen med en statistisk återkomsttid mindre eller lika med ett 10-årsregn.

FÖRSLAG TILL PLANBESTÄMMEELSE

PBL tillåter inte så mycket styrning av dagvattenbehandling i planbestämmelse.

Nedanstående text kan dock tjäna som styrning utöver förslag till tekniskt utförande i detta PM.

- Takvatten ska infiltreras inom kvartersmark
- Dimensionerande nederbördstillfälle för dagvattenbehandling är ett regn med 10 års statistisk återkomsttid.
- Fördröjningsmagasin med en effektiv utjämningsvolym av 2 200 m³ samt 40 m³ får anläggas.