

**DAGVATTENUTREDNING LIDL
BRILLINGE, UPPSALA**

SLUTRAPPORT

2020-01-15

UPPDRAG 290249, Brillinge ÄVC
Titel på rapport: Dagvattenutredning Lidl Brillinge
Status: Slutrapport
Datum: 2020-01-15

MEDVERKANDE

Beställare: Uppsala vatten
Kontaktperson: Alexandro Martini

Konsult: Jesper Bengtsson
Uppdragsansvarig: Stefan Aronsson
Kvalitetsgranskare: Erik Svensson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	5
1.1	BAKGRUND.....	5
1.2	SYFTE.....	5
1.3	OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING	6
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
2.1	UNDERLAG.....	6
2.2	GÄLLANDE PLANER	7
2.3	KRAV PÅ DAGVATTENHANTERING	7
2.3.1	DAGVATTENKRAV	7
2.3.2	DIMENSIONERINGSPRINCIPER	7
2.3.3	UTSLÄPPSRESTRIKTIONER.....	8
3	NULÄGE	8
3.1	OMRÅDESBESKRIVNING.....	8
3.2	HYDROLOGI OCH BEFINTLIG AVVATTNING	8
3.2.1	FYRISÅN	8
3.2.2	DAGVATTENLEDNINGSNÄT	9
3.3	RECIPIENT.....	10
3.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	11
3.4.1	GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN.....	11
4	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	13
4.1	PLANERAD UTFORMNING OCH MARKANVÄNDNING	13
4.2	DAGVATTENFLÖDEN OCH BEHOV AV UTJÄMNING.....	13
4.3	FÖRORENINGAR I DAGVATTEN.....	14
4.3.1	TAKDAGVATTEN	15
4.3.2	VÄGDAGVATTEN	15
4.4	BEHOV AV DAGVATTENRENING	16
4.4.1	RENINGSMETODER OCH TILLGÄNGLIGA YTOR	16
4.5	HÖJDSÄTTNING.....	18
5	PRINCIPFÖRSLAG DAGVATTENHANTERING	19
5.1	AVVATTNING	19
5.1.1	HÖJDSÄTTNING	19
5.1.2	DAGVATTENRENING.....	19
5.1.3	DRÄNERING	19
5.1.4	FÖRSLAG PÅ AVLEDNING FÖR DAGVATTEN ALTERNATIV A	20
6	SAMMANFATTANDE SLUTSATSER.....	22

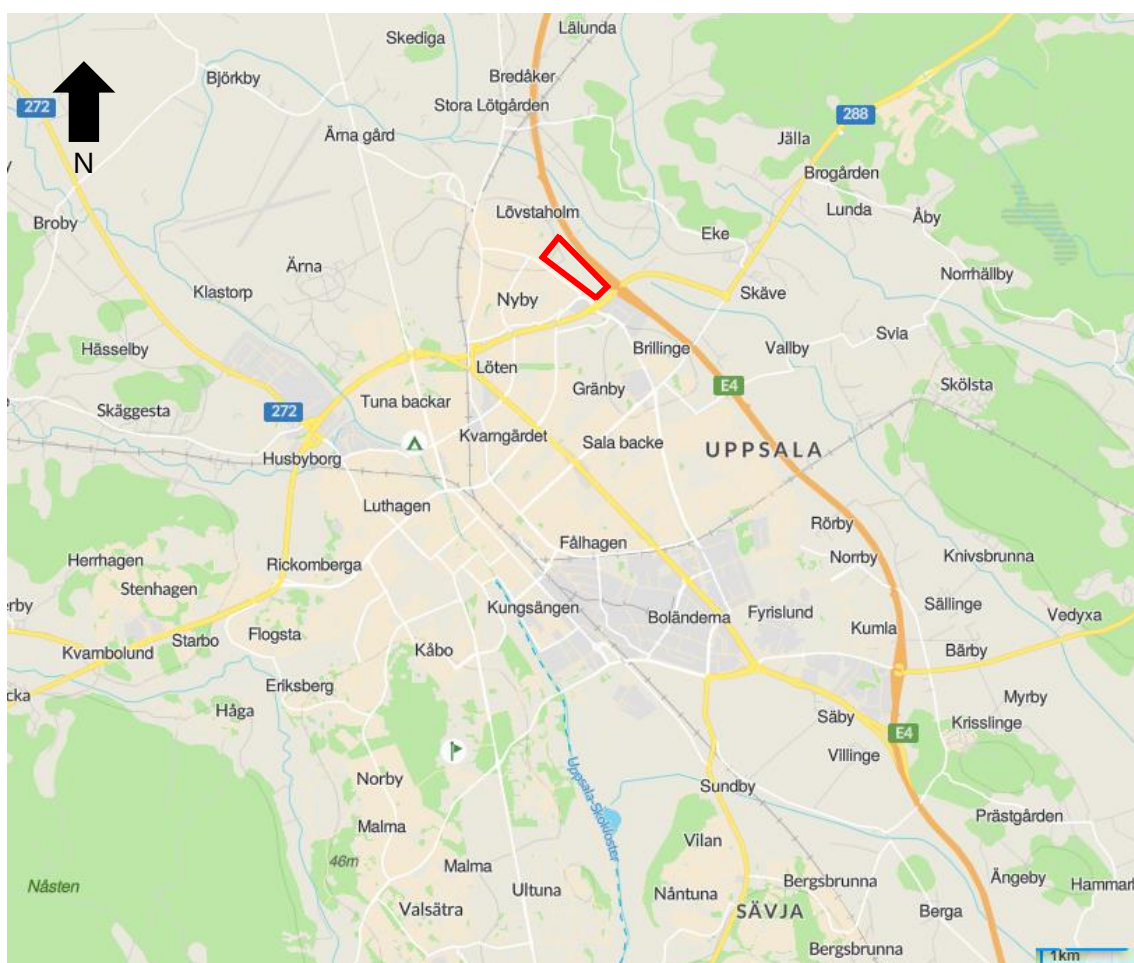
7	REFERENSER.....	23
---	-----------------	----

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Uppsala Vatten planerar att anlägga en ny återvinningscentral, fortsättningsvis förkortat till ÅVC, på området Brillinge i Uppsala (Figur 1). Planområdet ligger intill E4an och det mesta av marken i området är täckt av gamla fyllnadsmassor från när E4an byggdes. I anslutning till denna ÅVC kommer ett Lidl byggas vilket kommer innebära en förändring i detaljplanen.

I samband med detaljplanearbetet behöver dagvattenhantering inom området belysas. Uppsala Vatten har därför uppdragit åt Tyréns att genomföra en dagvattenutredning för Lidl området.



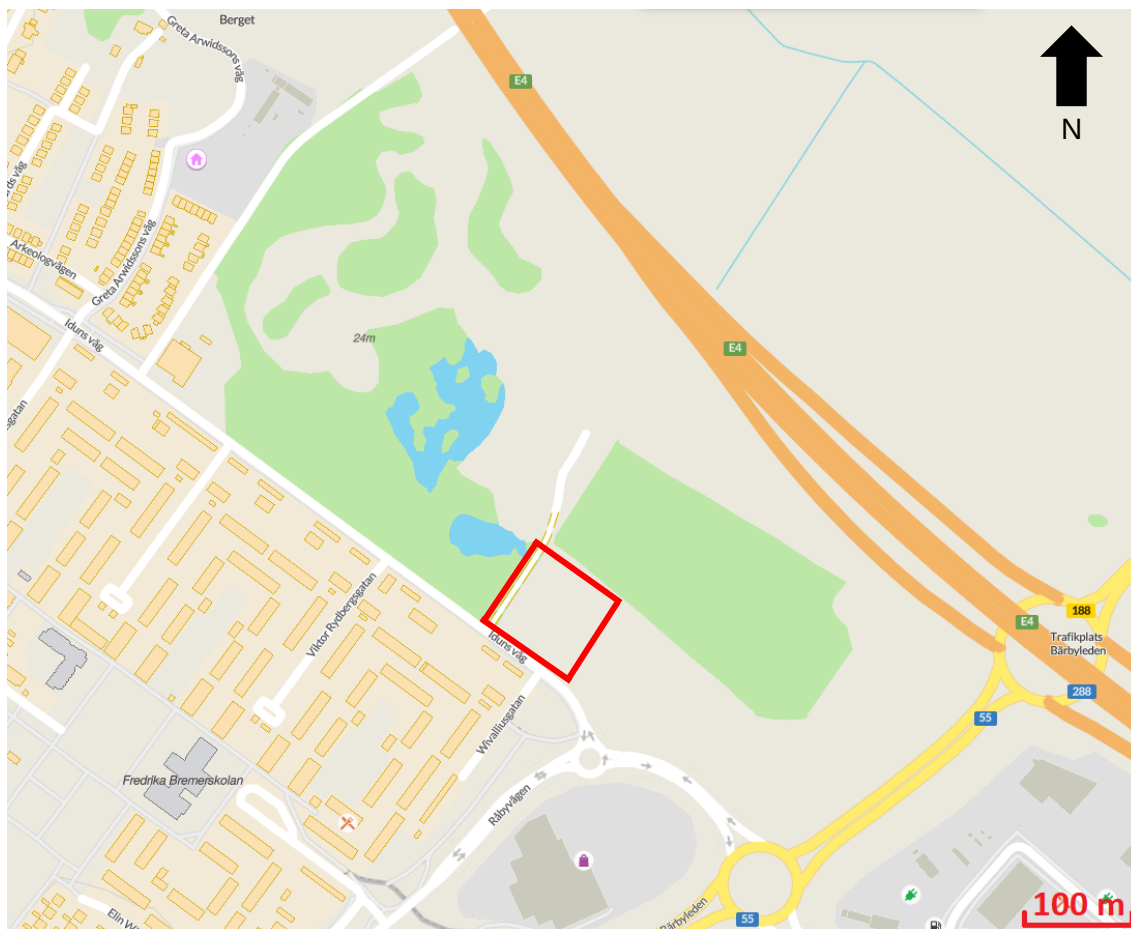
Figur 1. Översiktskarta. Det aktuella området är grovt markerad med en röd ram. Karta från Hitta.se.

1.2 SYFTE

Syftet med dagvattenutredningen är att belysa förutsättningar för dagvattenhantering Inom det aktuella området samt föreslå en hållbar principlösning som uppfyller de krav som ställs.

1.3 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING

Undersökningsområdet omfattar endast det område som avgränsas i Figur 2. Denna utredning omfattar endast dagvattenhantering.



Figur 2: Karta över befintliga förhållanden för Brillinge. Det aktuella området ramas in med röda linjer. Karta från Hitta.se.

De utformningar av dagvattenhantering som beskrivs i rapporten är förslag innehållande antaganden och skall därför inte förväxlas med en bygghandling. Alla ingående delar måste därför detaljprojekteras och dimensioneras innan byggstart.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 UNDERLAG

Följande underlag har legat till grund för denna rapport:

- Kartunderlag, Uppsala Vatten
- Dagvattenkrav från Uppsala, Uppsala kommun
- Befintliga VA-ledningar, Uppsala Vatten

2.2 GÄLLANDE PLANER

Det har bestämts att en ÅVC ska byggas på Brillinge och Lidl ska då byggas i anslutning till centralen. ÅVCn kommer vara belägen på Brillinge 2:2 och sträcka sig in på Brillinge 4:4. Ytorna på Brillinge 4:4 och 2:2 har markerats ut som Naturområde, Vägar, Återvinning, Återvinningsstation, Drivmedelsförsäljning och Parkområde. På Brillinge 4:4 kommer detaljplanen kompletteras med en Lidl affärsbyggnad vilket betyder att lite av den yta som markerats som "naturmark" i det nuvarande planförslaget kan komma att tas i anspråk för att ge plats till Lidls parkering.

2.3 KRAV PÅ DAGVATTENHANTERING

2.3.1 DAGVATTENKRAV

Denna dagvattenutredning ämnar att:

- Beskriva områdets förutsättningar vad gäller avrinningsområden, befintligt ledningsnät, topografiska förutsättningar och instängda områden.
- Beskriva recipient och avrinningsområde. Recipienten beskrivs utifrån dagens förutsättningar och den dagvatten- och föroreningsbelastning som idag finns.
- Dimensionera flöden för både dagens exploatering och med planförslaget. Beräkningar görs i ett avrinningsområdesperspektiv enligt P110 med en klimatkfaktor på 1,25.
- Föreslå ledningsdragning och dimensionering av dagvattenledningar. Presenteras i form av figurer i rapporten.
- Föreslå dagvattenhantering, med lämpliga metoder och placering för fördröjning, avvattning, rening och ytanspråk för givna förslag.
- Göra föroreningsberäkningar för områdets dagvattenflöden före och efter exploatering enligt planförslag. Beräkningarna utförs med hjälp av värden från StormTac.
- Uppfylla Uppsala Vattens riktlinjer för dagvatten.

2.3.2 DIMENSIONERINGSPRINCIPER

Ledningsnätet i området skall dimensioneras för att klara ett 10-årsregn med tio minuters varaktighet vid fylld ledning i enlighet med riktlinjer för denna typ av bebyggelse i Svenskt Vatten publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Regnintensiteten skall även modifieras med hänsyn till klimatförändringar varför klimatkfaktor motsvarande 1,25 skall användas vid dagvattenberäkningar.

Regn med längre återkomsttid än vad systemet är dimensionerat efter brukar vanligtvis hanteras på ytan genom höjdsättning och avsättning av ytor som kan minska avrinningen och fungera som översvämningssytor. Lidls ytor bör utformas med en höjdsättning som för över vattnet till fördröjningsanläggningarna anslutna till ÅVCn. På detta sätt kan vattnet från ÅVCn och Lidl samlas upp och fördröjas samt bräddas gemensamt.

Planen är att vid en situation med extrem nederbörd ska fördröjningsanläggningarna brädda vattnet till sumpskogen norr om ÅVCn och Lidl som presenteras i figur 3.

2.3.3 UTSLÄPPSRESTRIKTIONER

För att värna om recipienten bör inte förorenat dagvatten släppas ut i recipienten utan att genomgå rening. Området är i nuläget oexploaterat. Ett vanligt krav att ombyggnationen ska resultera i att föroreningshalterna från området ska vara likvärdiga eller lägre jämfört med nuvarande halter. För att inte öka föroreningsbelastningen på recipienten är det därför kravet att rena takvattnet och vägdagvattnet från parkeringsplatserna vid Lidl.

3 NULÄGE

3.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Tomtens sydvästra sida omges av bostadsbebyggelse, nordvästra och nordöstra sidan består av sumpskog och den sydöstra sidan är gamla fyllnadsmassor från E4an som är gräsbeklätt. Själva området är idag gräsbeklätt med fyllnadsmassor. Tack vare fyllnadsmassorna går en höjdrygg genom området vilket får området att luta norrut, söderut och västerut. Området illustreras i Figur 3. Området som inringas med grönt är sumpskogen dit dagvattnet ska brädda vid extrema regn.



Figur 3: Karta över Befintliga förhållanden för Brillinge. Det aktuella området ramas in med röda linjer. Blåa pilar är rinnpilar och visar åt vilket håll vattnet rinner. Sumpskogen dit dagvattnet ska brädda vid extrema regn ringas in med gröna linjer. Karta från Hitta.se.

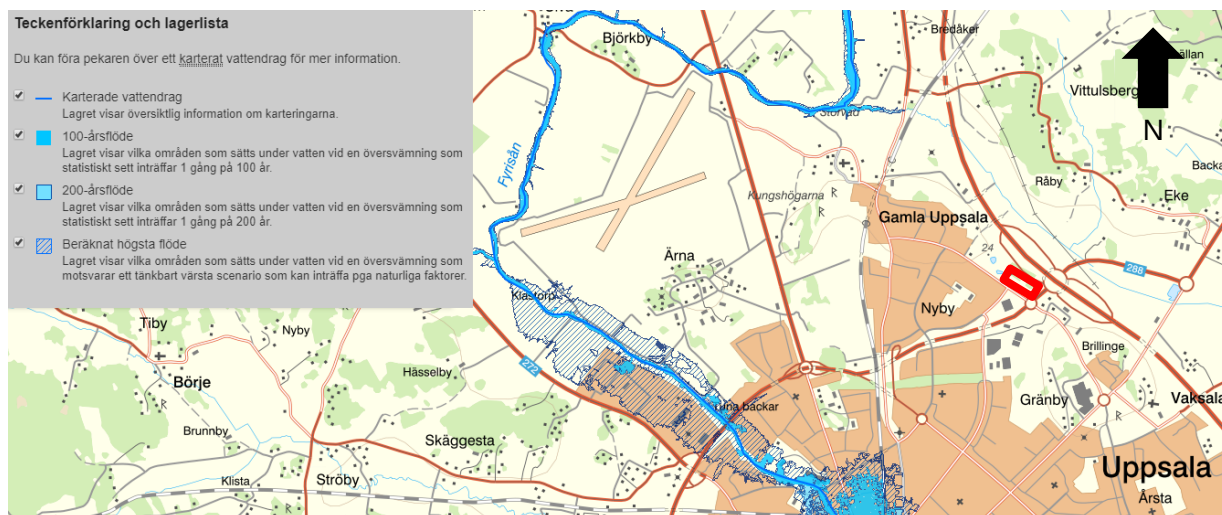
Med exploateringen kommer avrinningen öka då nästintill all gräsyta kommer bytas ut mot hårdgjorda ytor. Det kommer därför bli viktigt att utnyttja den grönyta som blir kvar till fördröjning för mindre regn och rening av vägdagvatten. Detaljplanen innefattar ett område om totalt ca 1 ha.

3.2 HYDROLOGI OCH BEFINTLIG AVVATTNING

3.2.1 FYRISÅN

Regnvattnet samlas upp och leds till en närliggande dagvattendamm som konstrueras för att fördröja dagvattnet från Brillinge ÅVC. Dammen ansluts till kommunens

dagvattensystem som leder vattnet till recipienten Fyrisån. För att inte överbelasta det befintliga dagvattennätet blir det därför viktigt med att fördröjning tillämpas inom fastigheten. Eventuell bräddning som endast sker vid extrema regn med mer än tio års återkomsttid från dagvattendammarna sker norrut mot sumpskogen eller mot vägdiken i området. Vattnet som bräddas förs yttledes mot Samnans avrinningsområde.



Figur 4: Modellerad översvämningsrisk kring uppsala enligt MSBs underlag. Aktuella området ringas in med rött.

Enligt MSBs översvämningsportal finns det inga närliggande vattendrag som kan påverka det aktuella området vid en eventuell översvämnning. Dock finns en snötipp precis norr om området samt en närliggande dagvattendamm från Brillinge ÅVC som skulle kunna bidra till risk för översvämnning i området. Dagvattendammarna kring Brillinge ÅVC uformas så att de bräddar vatten över till sumpskogen i norr eller mot närliggande vägdiken vid de sällsynta fallen där systemet skulle överbelastas. Vattnet från snötippen norr om Lidl ansamlas i dammar nordöst om Lidl. Det vatten som inte avrinner mot snötippens dammar infiltrerar eller avrinner norrut mot E4an. Marken bör anpassas så att den lutar bort från byggnaden och inga instängda områden ska konstrueras. Grönytor ska i största möjliga mån användas för att minska avrinningen och rena dagvattnet.

3.2.2 DAGVATTENLEDNINGSNÄT

Det befintliga dagvattennätet i området presenteras i Figur 5 nedan. En anslutningspunkt sträcker sig upp från bostadsområdet söderifrån och dagvattnet från Lidl samt Brillinges ÅVC kommer att anslutas till denna ledning.

Den planerade anslutningspunkten är belägen på vattengångsnivån +19,20m.



Figur 5: Illustrerar dagvattennätet i området och föreslagna anslutning för dagvattnet. Befintliga dagvattenledningar presenteras som streckade gröna linjer och området ringas in med röda linjer. Dimensioner enligt underlag från Uppsala Vatten 20161026-0496 presenteras i millimeter.

3.3 RECIPIENT

Vattnet från det aktuella området avleds via dagvattennätet till recipienten Fyrisån. Fyrisån klassas som en ytvattenförekomst enligt EU:s ramdirektiv för vatten (2008/105/EG).

Fyrisån är Upplands längsta å, startar i Dannemora, mynnar i Mälaren och sträcker sig totalt ca 80 km. Fyrisåns avrinningsområde är 1990 km² och det motsvarar nästan en tredjedel av Uppsala län.

Tabell 1. Sammanställning av fakta och bedömningar för Fyrisån sträckan Ulva-Björklingeån SE664470-160092.

Nuvarande status	
Ekologisk status	Måttlig
Kemisk status	Uppnår ej god
Kemisk status (utan överallt överskridande ämnen)	Ej klassad
Riskbedömning	
Ekologisk status ej uppnås 2021	Osäkert
Kemisk status ej uppnås 2021	Risk

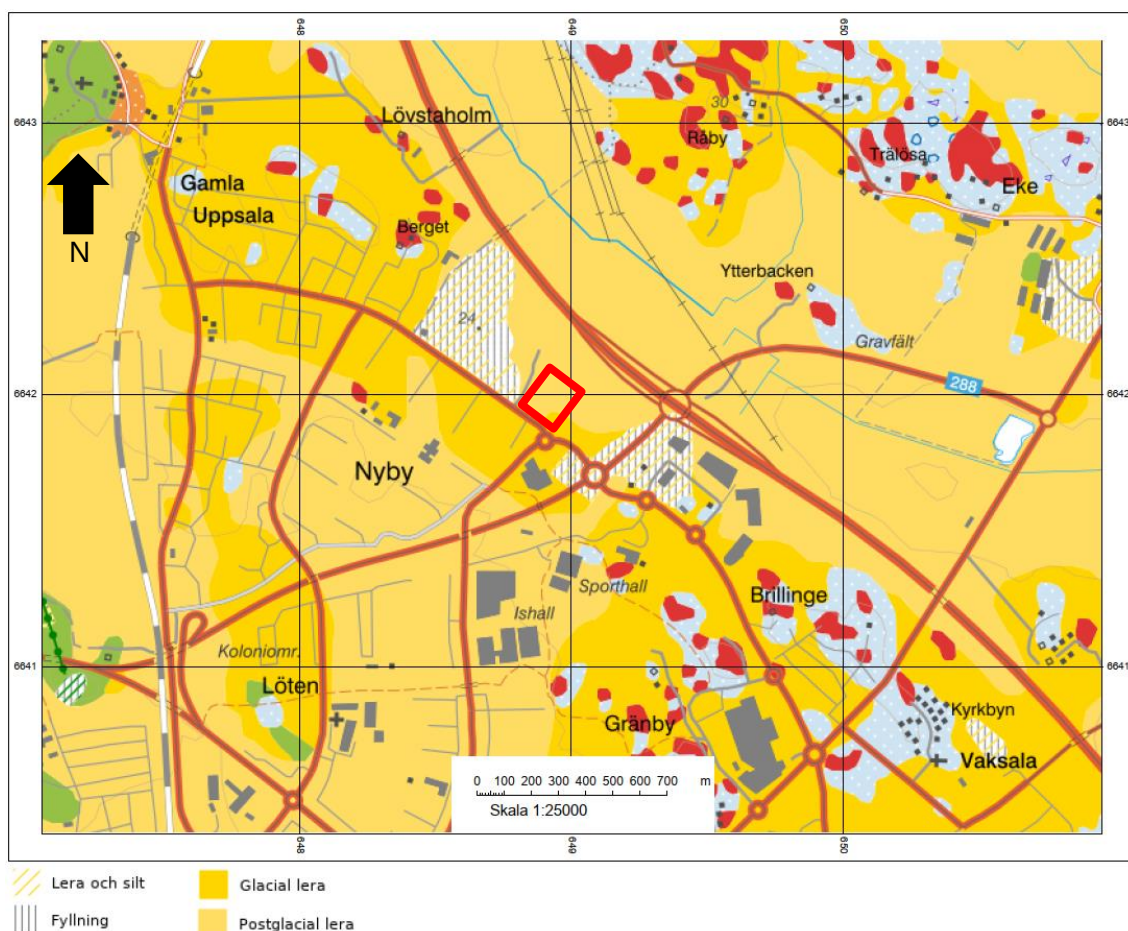
Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för Fyrisån			
Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus	
Nuvarande status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Nuvarande status	Kvalitetskrav
Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

3.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

3.4.1 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN

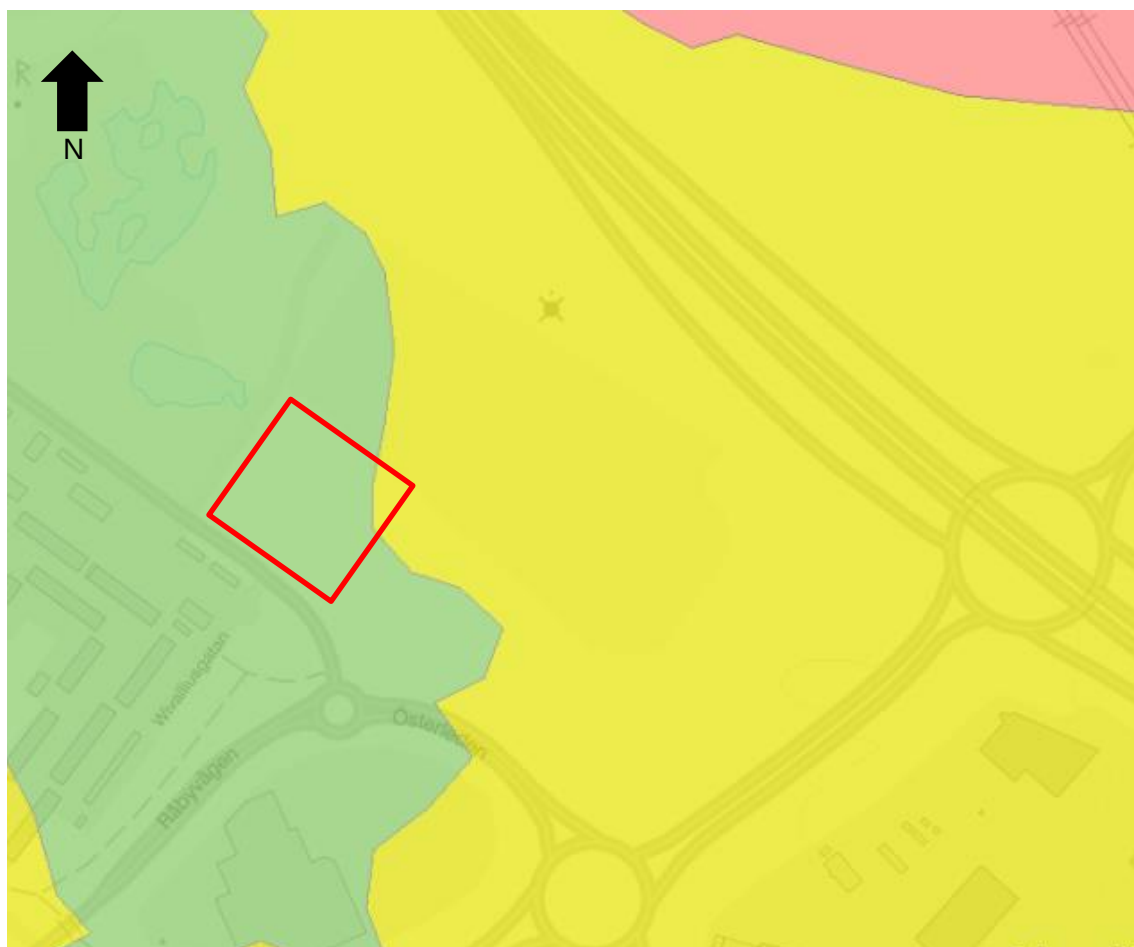
Den dominerande sammansättningen för marken inom fastigheten är glacial och postglacial lera samt fyllnadsmassor av lera med varierande mäktighet enligt jordartskartan som presenteras i Figur 6.

Grundvattenytan varierar över området men uppmättes till att vara som grundast fyra meter under marknivån enligt Tyréns undersökning. Då jordarten är till största del lera betyder det att infiltrationsmöjligheterna är begränsade.



Figur 6. Jordartskarta där det aktuella området markerats med röda linjer.

Under det aktuella området sträcker sig grundvattentäkten Måsen. Måsen har fyra olika nivåer av känslighet som klassas låg, måttlig, hög och extremt hög känslighet. En karta över hur dessa områden fördelas över det aktuella området presenteras nedan i Figur 7. Grönt område är klassat som låg känslighet, gult klassas som måttlig känslighet och rött område klassas som hög samt extremt hög känslighet. I gula och gröna områden får tak- och vägdagvatten infiltrera ner i marken medan vattnet ska avledas från röda områden.

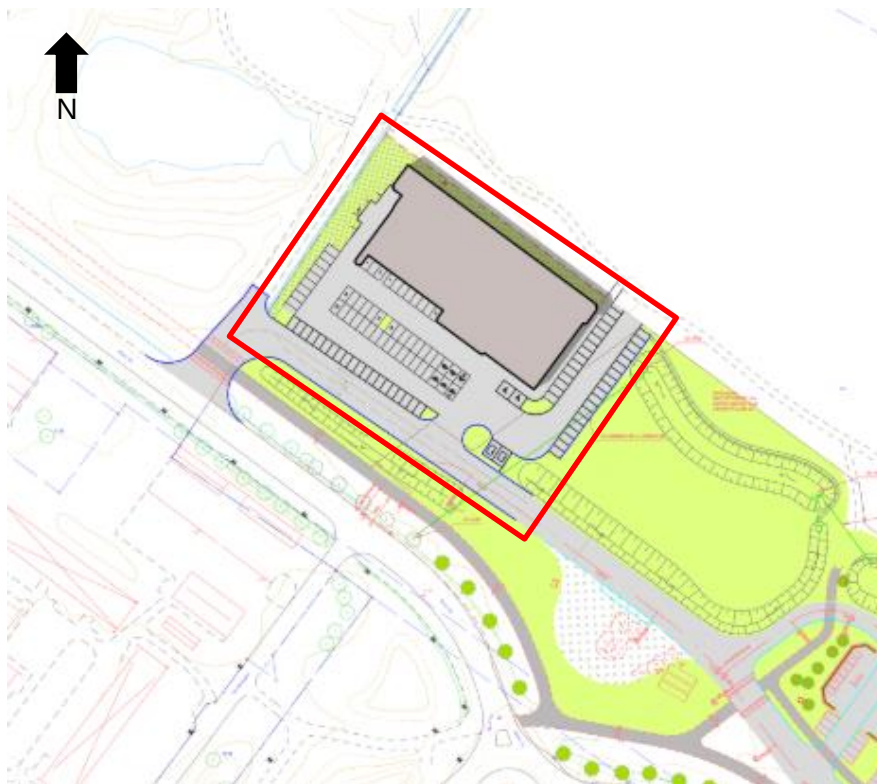


Figur 7. Karta över olika känslighetsområden för grundvattentäkten Måsen. Grönt område har låg känslighet, gult område har måttlig känslighet och rött område har hög samt extremt hög känslighet. Aktuellt område markeras med Röd ram.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

4.1 PLANERAD UTFORMNING OCH MARKANVÄNDNING

Inom det aktuella området planeras ett Lidl med tillhörande parkering. Det aktuella förslaget på hur infarten och Lidl ska utformas presenteras i figur 8.



Figur 8. Förslag till utformning och markanvändning inom det aktuella området. Området markeras med röda linjer.

4.2 DAGVATTENFLÖDEN OCH BEHOV AV UTJÄMNING

Vid förändringar av markytans egenskaper samt implementeringen av själva butiken kommer dagvattenflödet att förändras. När mer grönytor tas i anspråk och görs om till hårdgjorda ytor kommer avrinningen öka då mindre vatten tillåts infiltrera.

Ökningen av dagvattenflöde kommer leda till en större belastning på intilliggande dagvattennät. För att förhindra detta behöver dagvattenanläggningar konstrueras som minskar flödet och renar dagvattnet. Uppsala Vatten ställer kravet att fastigheten ska kunna hantera de första 20mm regn inom fastigheten.

För att beräkna skillnaden i flöde innan och efter exploateringen, samt hur stort magasin som krävs för att hantera 20mm, kommer metoder enligt Svenskt Vattens P110 med klimatkoefficienten 1,25 användas. För att beräkna flödet kommer areorna, koefficienterna, tio-, tjugo- och hundraårsregn med tio minuters varaktighet enligt Tabell 2, 3, 4 och 5 användas.

Tabell 2. Areor, avrinningskoefficienter och reducerade areor för befintliga och planerade förhållanden.

Alternativ	Area asphalt (ha)	Koeff asphalt	Area tak (ha)	Koeff tak	Area grönyta (ha)	Koeff grönyta	Reducerad Area (ha)
Befintligt	0	0,8	0	0,9	0,81	0,1	0,08
Blivande	0,39	0,8	0,24	0,9	0,12	0,1	0,54

Tabell 3. Regnintensiteter från 10, 20 och 100års regn.

Intensitet 10 års regn	228 l/(s*ha)
Intensitet 20 års regn	287 l/(s*ha)
Intensitet 100 års regn	489 l/(s*ha)

Tabell 4. Resultande flöden från de olika alternativen med en klimatkoefficient på 1,25.

Alternativ	Flöde 10 års regn	Flöde 20 års regn	Flöde 100 års regn
Befintligt	23,0 l/s	28,9 l/s	49,3 l/s
Blivande	155,1 l/s	195,0 l/s	332,5 l/s

Tabell 5. Magasineringsvolym för att hantera 20 mm regn.

Alternativ	Volym m ³ 20 mm regn	Volym m ³ 20 mm regn med koefficient 1,25
Befintligt	16	20
Blivande	109	136

4.3 FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

Dagvatten är i många fall transportmedium för ett antal föroreningar som vid högre halter kan påverka vattenförekomster negativt. Föroreningarna har många källor både naturliga och mänskliga och kan variera kraftigt från fall till fall. Det är sannolikt delvis därför som det idag inte finns några nationellt fastställda riktvärden för föroreningshalter i dagvatten. I många fall används dock det material som tagits fram av Stockholms läns landsting i ett försök att fastställa riktvärden för föroreningar i dagvatten i Stockholms län. Som jämförelse har schablonhalter avseende de aktuella föroreningarna inhämtats från databasen som ligger till grund för StormTAC (2014). En sammanställning och jämförelse presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Riktvärden för föroreningar vid direkt utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar framtagna av Stockholms läns landsting (2009) samt schablonvärden för samma föroreningar inhämtade från databasen som ligger till grund för StormTAC (2014). Schablonhalter som överstiger riktvärdet är markerade med ***. Grön text illustrerar att bytet av områdets egenskaper leder till en sänkning av föroreningar medan röd text pekar på att koncentrationen av föroreningar ökar.

Förorening	Riktvärde (µg/l)	Schablonhalter avseende Ängsmark enligt StormTAC (µg/l)	Schablonhalter avseende Parkering enligt StormTAC (µg/l)	Schablonhalter avseende Tak enligt StormTAC (µg/l)
Totalfosfor (P)	160	200*	100	170*
Totalkväve (N)	2 000	1 000	1100	900
Bly (Pb)	8	9*	30*	2
Koppar (Cu)	18	15	40*	30*
Zink (Zn)	75	30	140*	150*
Kadmium (Cd)	0,4	0,38	0,45*	0,8*
Krom (Cr)	10	4,2	15*	4
Nickel (Ni)	15	2,0	4,0	4,5
Kvikksilver (Hg)	0,03	0,005	0,05*	0,004
Suspenderad substans (SS)	40 000	45 000*	140 000*	27 000
Olja	400	1 300*	800*	0

I nuläget är området en oexploaterad ängsmark där fyllnadsmassor av lera finns upplagda. Exploateringen av området kommer leda till att ängsmark omvandlas till parkering och takyta. Enligt Tabell 6 kommer övergången leda till att föroreningshalterna i dagvattnet både ökar och minskar. I Tabell 6 representerar "*" värden som överskrider riktvärdena, grön text representerar värden som minskar vid byte av ytor medan röd text representerar värden som ökar vid exploatering av ytor.

4.3.1 TAKDAGVATTEN

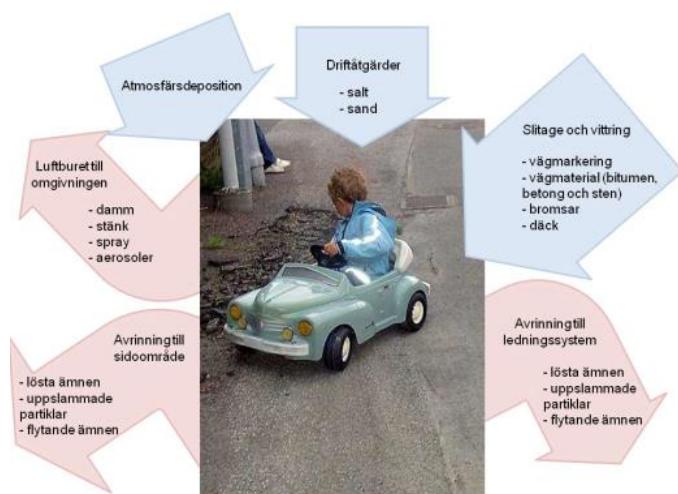
Takdagvatten förorenas av partiklar från närliggande områden. Vissa tak med okonventionella takmaterial som t.ex. koppartak som med tiden avger koppar till avrinnande dagvatten och således blir en källa till denna förorening i dagvattnet. För att rena takvatten måste utkastare sättas på stuprören för att avleda dagvattnet tyledes till en grönyta.

Grönytan kan antingen placeras direkt vid stuprörens utkastare eller så kan takvattnet tillåtas avrinna över parkeringsytorna till en grönyta i närheten. Nackdelen med att tillåta dagvattnet att rinna över hårdgjorda ytor kring Lidl är att det kan bli halt på vintern.

4.3.2 VÄGDAGVATTEN

Källorna till föroreningar i vägdagvatten är många och en god bild av situationen (Figur 9) presenteras av Trafikverket (2011). Enligt Trafikverket är en stor del av föroreningarna från vägar partikelbundna vilket är gynnsamt ur reningssynpunkt eftersom det gör dem lättare att avskilja genom filtrering i mark eller exempelvis sedimentation i en damm. De är också mindre rörliga i partikelform och mindre tillgängliga för att tas upp av växter och djur.

Det aktuella området kommer ha en hel del fordon som åker in och parkerar. Även parkerade bilar kan bidra till föroreningar via till exempel läckage.



Figur 9. Källor till föroreningar på vägytor och hur föroreningarna lämnar vägytan. Trafikverket (2011).

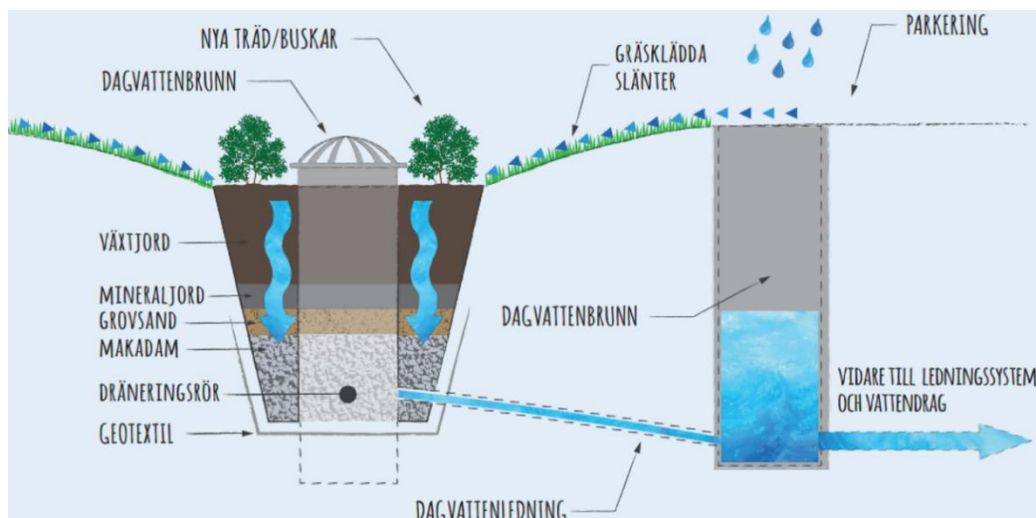
4.4 BEHOV AV DAGVATTENRENING

4.4.1 RENINGSMETODER OCH TILLGÄNGLIGA YTOR

Efter jämförelse mellan Tabell 6 och gällande MKN för recipienten är bedömningen att vatten från parkeringarna i området kommer att behöva renas. Efter rening släpps vattnet vidare till recipienten och på så sätt kommer inte recipientens möjligheter att uppnå god ekologisk och kemisk status påverkas negativt. Möjlig reningsmetod för dagvattnet är oljeavskiljare eller grönytor som tex regnträdgårdar, infiltrationsdiken eller svackdiken enligt Figur 10 och 11. Möjlig placering av grönytor presenteras nedan i Figur 12.



Figur 10. Exempel på regnträdgård i gata i ett bostadsområde. Källa: VegTech (2017).



Figur 11. Principsektion utformning av regnträdgård/infiltrationsdike med infiltration och kupolbrunn.
Källa: Klimatanpassningsportalen (2017).

Reningseffekten av olika lösningar varierar beroende på flera olika parametrar t.ex. koncentration av föroreningar i inkommande dagvatten och den valda lösningens utformning (tillgänglig yta, djup, växtval, skötsel och underhåll etc.). Förväntad reningseffekt i allmänhet för ett antal olika dagvattenanläggningar presenteras i Tabell 7.

Tabell 7. Förväntad reningseffekt hos olika dagvattenanläggningar i allmänhet. Data från StormTac (2014)

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja
Infiltrationsdike											
Reduktion (%)	60	55	85	85	85	85	85	90	45	90	90
Regnträdgård											
Reduktion (%)	65	40	80	65	85	85	25	75	50	80	60
Svackdike											
Reduktion (%)	30	40	70	65	65	65	60	50	15	70	85

Om allt dagvatten från parkeringsytorna kan avledas till rening bör man teoretiskt sett kunna åstadkomma en kraftig minskning av föroreningshalterna. En jämförelse mellan före och efter rening presenteras i Tabell 8. Som framgår av tabellen så är det möjligt att nå angivna riktvärden om ovan nämnda principer genomförs.

Tabell 8. Föroreningshalter efter rening av dagvattnet jämfört med riktvärden och schablonhalter innan rening. Halter som överstiger riktvärdet är markerade med ***.

Förorening	Riktvärde (µg/l)	Schablonhalter avseende Parkering enligt StormTAC (µg/l)	Halter efter rening i infiltrationsdike för parkeringsytor (µg/l)	Schablonhalter avseende Tak enligt StormTAC (µg/l)	Halter efter rening i infiltrationsdike för takytor (µg/l)
Totalfosfor (P)	160	100	40	170*	68
Totalkväve (N)	2 000	1100	495	900	405
Bly (Pb)	8	30*	4,5	2	0,3
Koppar (Cu)	18	40*	6	30*	4,5
Zink (Zn)	75	140*	21	150*	22,5
Kadmium (Cd)	0,4	0,45*	0,068	0,8*	0,12
Krom (Cr)	10	15*	2,25	4	0,6
Nickel (Ni)	15	4,0	0,4	4,5	0,45
Kvicksilver (Hg)	0,03	0,05*	0,028	0,004	0,002
Suspenderad substans (SS)	40 000	140 000*	14 000	27 000	2 700
Olja	400	800*	80	0	0

Tillåts dagvattnet från parkeringsytorna att avledas via tillgängliga grönytor och om dessa ytor utformas med dagvattenrening är bedömningen att inga ytterligare reningsåtgärder krävs. Att implementera en oljeavskiljare anses alltså vara onödigt om grönytor kan utnyttjas istället. Det är därför viktigt att inga barriärer för dagvattnet i form av kantsten sätts upp för att hindra flödet mellan hårdgjorda ytor och grönytor. Skulle det anses att allt vatten från parkeringsplatserna inte kan avledas mot grönytor kommer en oljeavskiljare behövas.

4.5 HÖJDSÄTTNING

Höjdsättningen av området är en mycket viktig faktor ur dagvattensynpunkt. Den avgör bl.a. vart dagvattnet kommer att avrinna och ansamlas och således vart det skall omhändertas/avledas. Höjdsättningen avgör även vart det är lämpligast att placera dagvattenanläggningar för dagvattenrening, hur djupt dagvattenledningar kan förläggas och vart dessa skall anslutas samt hur väl man kan skydda sig mot skador till följd av översvämning vid höga nivåer och/eller skyfall.

Utöver dagvattenhanteringen behöver höjdsättningen även samsas med tillgänglighetsfrågor, gestaltning av området, planerade byggnader m.m. Den höjdsättning som genomförts för området i detta skede är en kompromiss mellan alla de ovan nämnda faktorerna.

5 PRINCIPFÖRSLAG DAGVATTENHANTERING

5.1 AVVATTNING

Dagvattnet avleds på ytan till de tillgängliga grönytorna inom området till så stor grad som möjligt. Vid mindre intensiva regn upp till ett 2-årsregn (huvuddelen av årsnederbörden) renas dagvattnet i en dagvattenanläggning i grönytorna t.ex. infiltrationsdiken, regnträdgårdar eller svackdiken. Dessa grönytor utrustas med en förhöjd kupolbrunn som avleder vattnet vid större regn. På detta sätt kan vatten renas och infiltrera på plats för att minska belastningen på dagvattennätet och recipienten.

Det vatten som samlas upp i ledningar via dränering, rännstens- och kupolbrunnar leds sedan till ett dagvattenmagasin inom kvartersmark som fördröjer det tillkommande flödet som uppstår tack vare byggnationen av Lidl.

5.1.1 HÖJDSÄTTNING

Det bästa skyddet mot skador på byggnaden till följd av översvämning är en höjdsättning som innebär att Lidl skall uppföras över nivå +21,5 m (RH2000). Kan nivån höjas ytterligare är det positivt ur översvämningssynpunkt då den närliggande dagvattendammen ska brädda ut till sumpskogen vid vattennivå kring +20,9 m. Generellt ska inte mark lutas in mot byggnaden utan ska lutas bort för att förhindra att vatten ansamlas invid huslivet.

5.1.2 DAGVATTENRENING

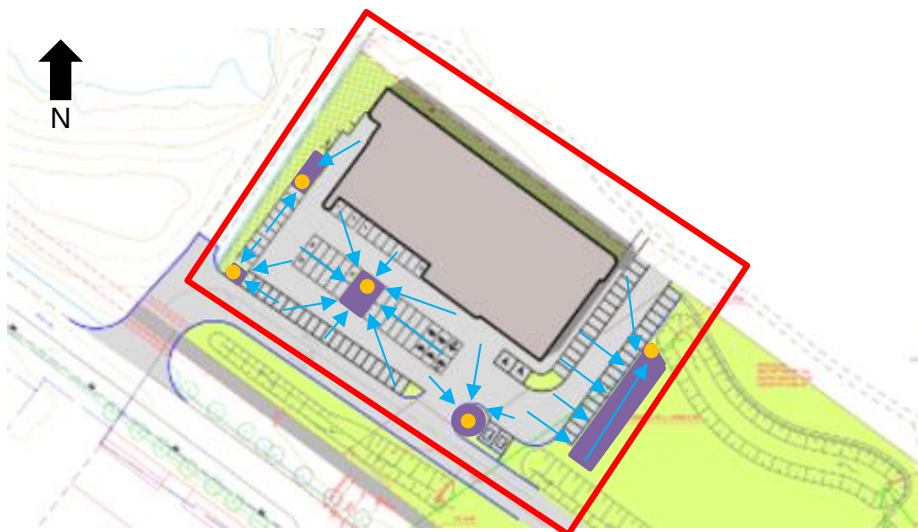
Dagvattnet från parkeringsytorna inom det aktuella området renas innan det släpps vidare till recipient. En bra utgångspunkt för parkeringsplatserna utomhus är att försöka nyttja alla tillgängliga grönytor och planteringar även för dagvattenrening. Flera olika metoder och dagvattenanläggningar finns att tillgå vilka har beskrivits tidigare i rapporten (se kap. 4.4.1).

Om inte grönytor kan utnyttjas för rening av dagvatten bör alternativa reningsmetoder användas som till exempel oljeavskiljare för att inte släppa ut föroreningar i recipienten.

5.1.3 DRÄNERING

Nivå på dräneringen för byggnader är i allmänhet beroende av flera olika saker som t.ex. behov av isolering, betongsulans tjocklek och nivå för färdigt golv. Traditionell dränering antas kunna läggas ca 0,5 m under markytan. Dräneringen kan komma att stå dämnd under en kort period vid större regn.

5.1.4 FÖRSLAG PÅ AVLEDNING FÖR DAGVATTEN ALTERNATIV A



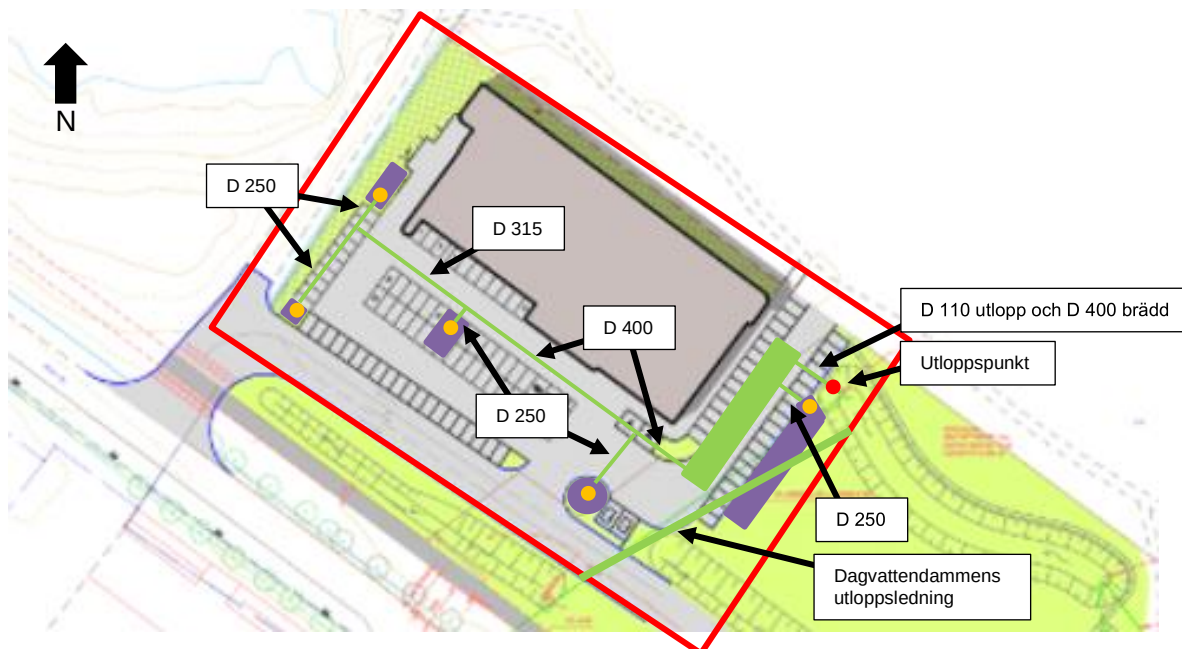
Figur 12. Förslag på utformning av ytledes dagvattenavledning för det aktuella området. De blåa pilarna illustrerar åt vilket håll avrinningen bör ske vilket betyder att marken bör anpassas så att marken lutar neråt längsmed pilarna. De orangea strecken följer fasaden och bör vara höjdpunkten på området för att undvika att vatten tar sig in till huslivet. Det aktuella området markeras med tjocka röda linjer. Möjliga lokaliseringar för grönytor markeras med lila ruta. Orangea cirklar markerar lämplig plats för förhöjd kupolbrunn i grönyta.

Figur 12 illustrerar en möjlig lösning för ytledes avvattnings för det aktuella området. Fler grönytor implementeras för att öka infiltration, fördröjning, rening och magasinering inom området vid mindre regn. Grönytorna utformas som svackdiken, infiltrationsdiken eller regnträdgårdar med en kupolbrunn som kan brädda regnvattnet vid kraftigare regn. När systemet går fullt vid större flöden avleds vattnet längs parkeringsytorna mot diken i grönytorna kring Lidl.

Dagvatten föreslås anläggas enligt Figur 13 nedan. Dränering ansluts till dagvattennätet inne på fastigheten och dess vatten fördröjs. Stuprören förses med utkastare som leder vattnet till en grönyta där takvattnet fördröjs och renas. Magasinet har sitt utlopp i dagvattendammen för att skapa möjlighet för ytterligare rening, fördröjning och eventuell bräddning ut mot sumpskogen i norr eller närliggande vägdiken i de sällsynta fallen där systemet överbelastas. I figuren presenteras även en möjlig plats för en oljeavskiljare som kan behövas om inte dagvattnet från parkeringsplatserna kan renas i grönytorna först.

Dagvattenledningarna måste kunna hantera ett flöde på 230 liter per sekund till magasinet vilket betyder att nätet bör dimensioneras enligt Figur 13. Magasinet ska kunna hantera 110 kubikmeter vatten för att kunna fördröja de första 20 mm regn som faller över det aktuella området. Utloppet från dagvattenmagasinet kan utföras med en 160 ledning som ger ett utflöde på ca 15 liter/sekund. Om ett vanligt utlopp används bör höjdsättningen utformas så att inte dagvattendammen fyller dagvattenmagasinet via magasinets utlopp. Alternativt kan kross och dränering läggas ner under magasinet som dränerar ur vattnet. Dräneringen bör dock anslutas till dagvattendammens utloppsledning vilket kan resultera i att dräneringen kommer stå dämnd under tiden dagvattendammen töms på vatten. Dagvattenmagasinet kan utformas på flera sätt men då jordarten i området är lera kommer inte naturlig dränering vara ett alternativ.

När magasinet fyllts med volymen från de första 20 millimetrarna regn kommer en bräddledning behövas från magasinet ut till dammen. Bräddledningen ska ha samma dimension som inloppsledningen.

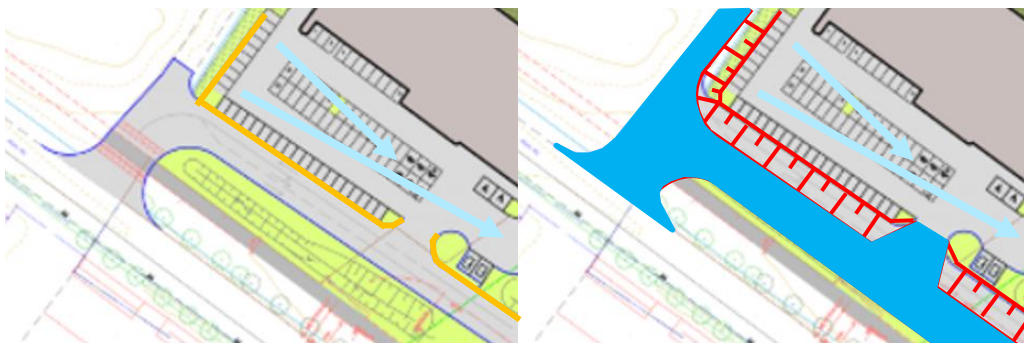


Figur 13. Exempel på hur ledningsdragningen bör utföras i området för att samla in dagvattnet. I Figuren presenteras magasin som en grön rektangel, dagvattenledningar som gröna linjer och grönytor som lila ytor. Figuren inkluderar inte dränering kring hus och stuprörsanslutningar. De orangea punkterna är kupolbrunnar som dränvatten kan anslutas till och den röda punkten är en möjlig plats för oljeavskiljare om rening inte går att uppnå via grönyterna.

För att lösa avvattningen och få systemet att luta mot dagvattendammen i norr krävs det att höjdsättningen anpassas för att tillåta detta. I detta fall skulle höjdsättningen kunna anpassas för att lösa utformningen av dagvattnet och även lösa ett problem i trafikflödet. Enligt det nuvarande förslaget för Lidl kommer parkeringsplatser finnas längsmed infarten till Lidl och Brillinge ÅVC. För att förhindra att folk åker över parkeringsplatserna ut på den gemensamma infarten föreslås det att Lidls parkering höjs i förhållande till den gemensamma infarten.

För att en jämn lutning på 0,5% för dagvattensystemet ska kunna uppfyllas behöver systemet vara en halvmeter högre i den västra delen av parkeringshörnet än vid inloppet för fördröjningsanläggningen. Marken höjs förslagsvis upp så att parkeringsytorna lutar från väst till öst för att gynna lutningen på dagvattennätet.

I figuren nedan presenteras två olika förslag på hur denna höjning kan utföras. Den vänstra bilden presenterar ett förslag där ett L-stöd med räcke sätts upp för att skapa en nivåskillnad mellan infart och parkering. I den högra bilden dras vägen om något för att ge plats till en slänt från vägen upp till parkeringen. Dagvattenlösningen bygger på att dagvattnet avleds via dagvattennätet under mark enligt de ljusblå pilarna i bilderna nedan medan det ytledes avleds enligt Figur 12.



Figur 14. Exempel på hur höjdsättningen kan utföras i området för att leda dagvattnet mot norr samt lösa trafiksituationen ut från Lidl. I den vänstra bilden i Figur 13 presenteras L-stöd med ränne som orangea linjer. I den högra bilden presenteras föreslagen omdragning av vägen med blå färg och slänter presenteras med röda linjer. De ljusblå pilarna i bilderna presenterar hur dagvattnet med fördel avleds via ledningssystemet

6 SAMMANFATTANDE SLUTSATSER

- Ett lämpligt krav som skulle kunna ställas på rening av vatten efter ombyggnationen är att området inte ska bidra med mer föroreningar än i nuläget. Planförslaget innebär en ökning totalt sett av föroreningarna ifrån området tack vare att den förändrade markanvändningen jämfört med befintliga förhållanden (enligt schablonhalter). Att rena vatten från området genom att t ex. avleda vatten från parkeringsytor till grönytor föreslås för att uppfylla MKN för recipienten.
- Vägdagvattnet och takvattnet behöver renas. Alla tillgängliga grönytor och planteringar bör nyttjas till dagvattenrening i den mån det är möjligt. Klarar grönyterna av att rena 2-årsregnet som faller på parkeringsytorna inom området kan riktvärdena för föroreningar i dagvattnet uppfyllas.
- För att inte öka belastningen på dagvattennätet bör fördröjningsmagasin anläggas inne på området. Magasinet ska kunna fördröja 110 kubikmeter. Inloppsflödet för magasinet är ca 230 liter per sekund vid ett regn med tio minuters varaktighet och 10 års återkomsttid och utflödet bör sättas till ca 15 liter per sekund för att kunna magasinera 20 mm. Samtliga ledningar anläggs med minimilutning 0,5%.
- Avvattningen sker mot implementerade grönytor för att minska avrinningen, skapa fördröjning och för att rena dagvattnet. Kan all avvattning ske mot grönytor kan oljeavskiljare undvikas. Stuprör och dränering kopplas till dagvattensystemet som fördröjer vattnet innan det kopplas till Brillinge ÅVCs dagvattennät och leds vidare ut på kommunens dagvattennät.

7 REFERENSER

DHI Sverige AB. (2015). *PM - Kompletterande regnstatistik för Stockholm. Underlag för dimensionering av avsättningsmagasin*. PM

Klimatanpassningsportalen. (2018).

<http://www.klimatanpassning.se/atgarda/2.3113/regnrabatter-i-goteborg-1.95270>

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap – Översvämningsportalen.

Svenskt Vatten AB. (2011a). *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem*. Publikation P104.

Svenskt Vatten AB. (2011b). *Hållbar dag- och dränvattenhantering*. Publikation P105.

Svenskt Vatten AB. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Publikation P110.

StormTac stormwater solutions (2014)

http://www.stormtac.com/?page_id=143

Trafikverket (2011) TRV rådsdokument, Vägdagvatten Råd och rekommendationer för val av miljöåtgärd.

Vatteninformationssystem Sverige

<https://viss.lansstyrelsen.se/>

Vegtech. (2017).

<http://www.vegtech.se/vattenmiljoer/rain-garden/>

https://www.vegtech.se/upload/files/PDF/VegTech_katalog_Raingarden.pdf