

Pilevallen

Burlövs Bostäder AB

Utökad dagvattenutredning Pilevallen

Granskningshandling

Malmö 2020-11-06

Utökad dagvattenutredning Pilevallen

Datum 2020-11-06
Uppdragsnummer 1320051227-001
Utgåva/Status Granskningshandling

Patrik Gliveson
Uppdragsledare

Suzie Béasse
Hanna Malmström
Isabelle Laster Grip
Handläggare

Lena Sjögren
Specialist

Pilevallen

Utökad dagvattenutredning Pilevallen

Unr: 1320051227-001

Granskningshandling

Sammanfattning

Burlövs Bostäder planerar att nyttja tomtmark vid kvarteret Södra Pilevallen för att bygga flerfamiljshus samt anlägga nya parkeringsytor, GC-banor med mera. Mitta AB har tidigare, på uppdrag av Burlövs Bostäder AB, utfört en utredning med avseende på dagvattenhantering och skyfall vid kvarteret Södra Pilevallen (Arlöv 17:3. m.fl.). Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag av Burlövs kommun att utföra en fördjupad dagvatten- och skyfallsutredning. Uppdraget omfattar att utöka och uppdatera Mitta AB:s redan framtagna dagvattenutredning (2019-11-13).

Det framtida dagvattensystemet dimensioneras utifrån ett 5- och 20-årsregn för fylld ledning respektive trycklinje i marknivå. En klimatfaktor på 1,3 är använd. Beräkningarna är gjorda utifrån ett utsläppskrav på 1,5 l/s, ha. Vid ett 5-årsregn ökar flödet till följd av planförslaget med 79 l/s, från 67 l/s till 106 l/s, medan vid ett 20-årsregn ökar flödet med 124 l/s, från 106 l/s till 230 l/s.

Den föreslagna dagvattenhanteringen bygger vidare på Mitta AB:s föreslagna princip med en öppen dagvattenhantering. För att tillgodose tillräcklig fördröjning och även trög avledning/rening av dagvatten föreslås nedsänkta gårdsytor, en fördröjningsdamm samt diken/rännor. Totalt fördröjs 450 m³ vid ett 20-årsregn.

Vid skyfall byggs det i dagsläget upp en stor sammanhängande översvämningssyta som sträcker sig över planområdet, vintergatan samt bostadsområdena i norr och öst. Totalt är det 2300m³ stående vatten inom planområdet, och översvämningdjupet vid Vintergatan överstiger 20cm. Det betyder att området inte är framkomligt för personbilar.

Vid framtida läge föreslås att skyfall utifrån och inifrån planområdet leds via gatorna till Vintergatan. Vintergatan kommer byggas om i samband med att en ny dagvattenledning anläggs. Det föreslås att Vintergatan skevas mot planområdet. Dessutom föreslås att ett dike mot Kalinaån anläggs sydöst om planområdet, längs med vintergatan. På så sätt minskar översvämning på vintergatan så att den blir framkomlig. Totalt fördröjs upp till 700m³ inom planområdet vid framtida skyfall, resterande volym omhändertas vid svämplanen längs Kalinaån och innebär en höjning av vattenytan i storlek ordning 1cm. Varken kommunen eller Burlövs fastigheter har rådighet över denna mark utan en dialog bör påbörjas med K-fastigheter för att få en fungerande dagvatten- och skyfallssituation i ett större perspektiv.

Recipienten för planområdet som omfattas av MKN, det vill säga Lommabukten, bedöms inte påverkas negativt i samband med exploateringen om föreslagna dagvattenåtgärder tillämpas.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Uppdragsbeskrivning	1
2.	Underlag	1
3.	Förutsättningar	2
3.1	Förutsättningar för dagvattenhantering	2
3.1.1	Policys och riktlinjer	2
3.1.2	Dagvattenkvantitet	3
3.1.3	Dagvattenkvalitet	3
3.2	Skyfallshantering	3
3.3	Koordinat- och höjdsystem	3
3.4	Miljöbalken	3
3.5	Miljökvalitetsnormer	4
3.5.1	Recipient	4
4.	Befintliga förhållanden	7
4.1	Planområdet idag	7
4.2	Geologi, geotekniska förhållanden och hydrologi	8
4.3	Miljötekniska markförhållanden	9
4.4	Avvattnings- och topografi	9
4.4.1	Skyfall och översvämning	12
4.4.2	VA-ledningar	16
4.5	Natur- och kulturintressen	17
5.	Framtida förhållanden	17
5.1	Planområdets föreslagna utformning	17
5.2	Planerade marknivåer	18
5.3	Framtida avrinningsområden	18
6.	Beräkningar av dagvattenflöden och fördröjningsvolym	19
6.1	Metodik för flödesberäkningar	19
6.2	Metodik för fördröjningsvolym	19
6.3	Flöden före exploatering	20
6.4	Flöden efter exploatering	20
6.5	Erforderliga fördröjningsvolym	21
7.	Föreslagen dagvattenhantering	21

7.1	Struktur/princip för dagvattenhanteringen	21
7.2	Höjder	23
7.3	Teknisk utformning och lösningar för dagvattenhanteringen.....	23
8.	Föroreningsberäkningar	27
8.1	Metod för föroreningsberäkningar.....	27
8.2	Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac	27
8.3	Markanvändning och specifika beräkningsförutsättningar	28
8.4	Resultat föroreningsberäkningar	28
8.5	Påverkan på recipient.....	29
9.	Konsekvenser vid skyfall	29
9.1	Åtgärder utanför planområdet	32
10.	Fortsatt arbete	36

Bilagor

Bilaga 1. Befintliga ledningar

Bilaga 2. Mitta AB:s förslag till dagvattenhantering

Bilaga 3. Föreslagen dagvattenhantering

Bilaga 4. Skyfallshantering

Bilaga 5. Skyfallsdike sydöst om planområde

PM Dagvatten Mall (PM/Rapport)

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Burlövs Bostäder planerar att nyttja tomtmark vid kvarteret Södra Pilevallen för att bygga flerfamiljshus samt anlägga nya parkeringsytor, GC-banor med mera. Mitta AB har tidigare, på uppdrag av Burlövs Bostäder AB, utfört en utredning med avseende på dagvattenhantering och skyfall vid kvarteret Södra Pilevallen (Arlöv 17:3. m.fl.). I samband med framtagande av denna dagvattenutredning har Länsstyrelsen inkommit med synpunkter om framförallt översvämningsrisker.

1.2 Uppdragsbeskrivning

Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag av Burlövs kommun att utföra en fördjupad dagvatten- och skyfallsutredning. Uppdraget omfattar att utöka och uppdatera Mitta AB:s redan framtagna dagvattenutredning (2019-11-13). Material från Mitta AB:s utredning används i rapporten och refereras till som "Mitta AB, 2019-11-13".

2. Underlag

Denna fördjupade dagvatten- och skyfallsutredning bygger på Mitta AB:s tidigare dagvattenutredning för Kv. Södra Pilevallen (Mitta AB, 2019-11-13). I den utredningen har följande underlag använts:

- Situationsplan, Arlov 17:3
- Perspektivbild (skisser) över fastigheten Arlov 17:3
- Presentation hela området – Kv Södra Pilevallen
- PM Geoteknisk undersökning från Geoexperten i Skåne AB daterad 2019-06-04
- PM Geoteknisk undersökning från Geoexperten i Skåne AB daterad 2019-11-07
- Översiktlig miljöteknisk markundersökning från Areco Contractor AB daterad 2019-05-31
- Ritningar (Grundkarta Höjdkurvor, befintliga befintliga ledningar)
- Dagvattenstrategi (Burlövs kommun, 2015-11-16)

Följande underlag tillkommer i denna fördjupade utredning:

- Plan för Burlövs vatten (Burlövs kommun, 2019-10-14)
- Illustrationsplan (CMB Projekt AB, 2020-09-30)

- Illustrationsplan, sektioner (CMB Projekt AB, 2020-09-30)
- Ledningsnät (CMB Projekt AB, 2020-10-13)
- PM Skyfallsmodellering Burlöv (DHI, 2015-02-26)
- Bedömning vattenhantering exploatering i Tågarp - Burlöv (VA SYD, 2018-07-03)

3. Förutsättningar

3.1 Förutsättningar för dagvattenhantering

3.1.1 Policys och riktlinjer

Burlövs kommun har en dagvattenstrategi som är antagen av kommunfullmäktige 2015-11-16.

Vid utbyggnadsområden bör följande kriterier för dagvattenhanteringen utredas för respektive område:

- Om området saknar avrinningsmöjligheter
- Om området är låglänt (<3 meter)
- Om området har hög översvämningsrisk

För ytterligare exploatering i området rekommenderas att dagvattenhanteringen utreds för ett större avrinningsområde. (Mitta AB, 2019-11-13)

Enligt Burlövs kommuns Vattenplan gäller följande strategier för att uppnå de mål som syftar till att minska övergödning av vattendrag och hav samt minska översvämningsrisken och därmed undvika stora samhällsstörningar (Plan för Burlövs vatten, 2019-10-14):

- Kommunen ska verka för att miljö kvalitetsnormerna i vattendragen i Burlövs kommun ska nå god ekologisk status.
- Kommunen ska ta en aktiv roll i utformningen och ansvaret för att skydda kommunen mot havsnivåhöjningar till 2065 och 2100.
- Kommunen ska verka för att minska riskerna och konsekvenserna för person- och egendomsskada vid skyfall och genomföra åtgärder där det är rimligt.
- Kommunen ska verka för att vattendragen blir mer motståndskraftiga mot stor nederbörd.

Vattenplanen nämner även en områdesstrategi för Arlov vars huvudprinciper är:

- Den övergripande strategin är att anlägga dagvattendammar i området. Detta minskar både fosfor- och föroreningsbelastningen i Alnarps och Kalinaån samt reducerar översvämningsriskerna genom att minska flödesvariationerna i vattendragen.
- Strategiska dagvattenmagasin ökar kapaciteten i ledningsnätet i sårbara områden och minskar utsläpp av föroreningar.
- Havsnivåhöjningar behöver ett tydligt fokus då område behöver säkras mot havsöversvämningar i flera steg inom och efter plantiden. Samverkan med Lomma kommun och Malmö stad är viktig inför framtiden.
- Inom området finns spridd skyfallsproblematik, vilken i första hand hanteras via information till fastighetsägare. På vissa platser är dock fysiska åtgärder rimliga i ett större perspektiv.
- Eftersom de flesta åtgärderna är stadsnära behöver hänsyn till estetik och säkerhet tas. Multifunktionalitet ska eftersträvas.

3.1.2 Dagvattenkvantitet

Vid dimensionering av dagvattensystem gäller svenskt vattens riktlinjer från publikationerna P110 samt P105. Enligt P110 rekommenderas en klimatfaktor på 1,25 för regn upp till en timme. För regn med en längre varaktighet, upp till ett dygn, bör en klimatfaktor mindre än 1,2 inte användas. I denna utredning används en klimatfaktor på 1,3.

Planområdet klassas som en tät bostadsbebyggelse. För tät bostadsbebyggelse bör, enligt P110, ett regns återkomsttid för fylld ledning vara 5 år medan för trycklinje i marknivå gäller ett regn med återkomsttiden 20 år.

3.1.3 Dagvattenkvalitet

Krav för rening av dagvatten baseras på miljökvalitetsnormer för aktuell recipient. Bestämmelser och beskrivning av miljökvalitetsnormer är beskrivet i avsnitt 3.4 Miljöbalken och i senare kapitel.

3.2 Skyfallshantering

Denna utredning utgår ifrån det icke-försämringskrav som är lagstadgat i plan-och bygglagen vad gäller översvämning. Detta innebär att förändringar inom planområdet inte får öka översvämningsrisken för omkringliggande område.

3.3 Koordinat- och höjdsystem

I utredningen har höjdsystem RH2000 och koordinatsystem SWEREF 99 13 30 tillämpats.

3.4 Miljöbalken

Miljöbalken MB (SFS 1998:808), innehåller bestämmelser med syfte att skydda människors hälsa och miljön mot skador samt främja en hållbar utveckling. I miljöbalken finns bestämmelser som reglerar olika typer av vattenrelaterad

verksamhet, som t.ex. bortledning av vatten, markavvattning och grundvattenåtgärder, samt miljöfarlig verksamhet som t ex utsläpp av avloppsvatten.

Miljöbalken innehåller även bestämmelser om miljökvalitetsnormer, bland annat att det är kommunens ansvar att miljökvalitetsnormerna följs enligt 5 kap 3 § MB. Från och med årsskiftet 2018 till 2019 har 5 kap 4 § MB tillkommit som innebär att en myndighet eller kommun inte får tillåta nya eller förändringar av verksamheter som ger upphov till ökad förorening eller störning som innebär en försämring av vattenmiljön eller äventyrar möjligheten att uppnå status enligt en miljökvalitetsnorm.

Vid detaljplanering enligt Plan- och Bygglagen måste reglerna i Miljöbalken uppfyllas. Planen måste leva upp till lagstiftningens krav. Länsstyrelsen har enligt 11 kap. 10 § PBL en skyldighet att överpröva en plan om det finns skäl att befara att en miljökvalitetsnorm inte följs. Enligt 11 kap. 11 § PBL ska planen därtill upphävas om den bland annat innebär att en miljökvalitetsnorm inte följs.

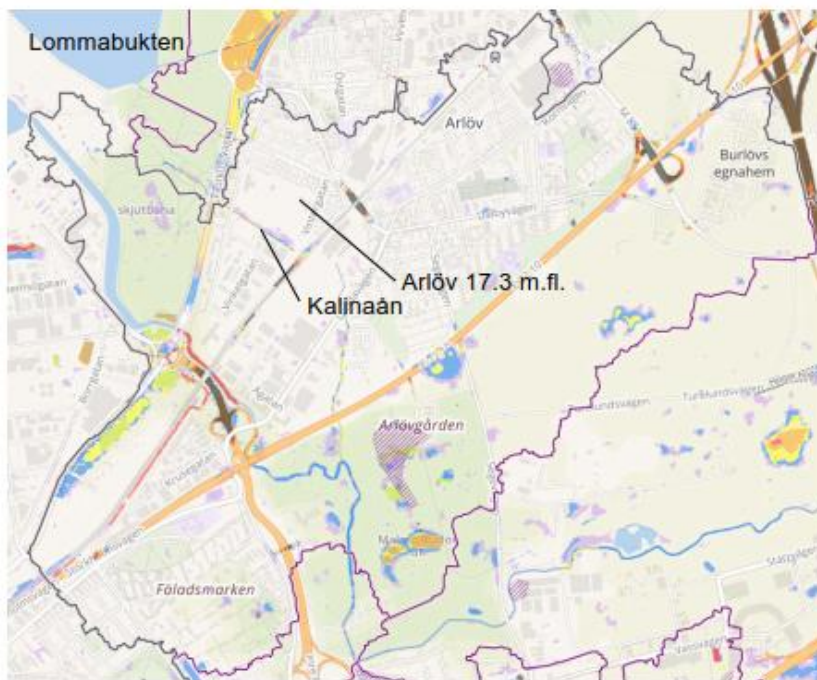
3.5 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer, MKN, är ett styrinstrument inom Vattenförvaltningen som står för den svenska lagstiftningens implementering av EU:s vattendirektiv. Miljökvalitetsnormerna uttrycker den kvalitet en vattenförekomst bör ha och som underlag för MKN har ekologisk status/potential samt kemisk ytvattenstatus bedömts för varje vattenförekomst.

Ekologisk status/potential är en sammanvägning av biologiska, fysikalisk-kemiska och hydrologiska parametrar. Exempel på fysikalisk-kemiska parametrar som ingår är näringsämnen, turbiditet och pH. Resultatet för de olika parametrarna vägs sedan samman i en övergripande ekologisk status/potential för vattenförekomsten. Ekologisk status/potential klassificeras i fem klasser: Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig status.

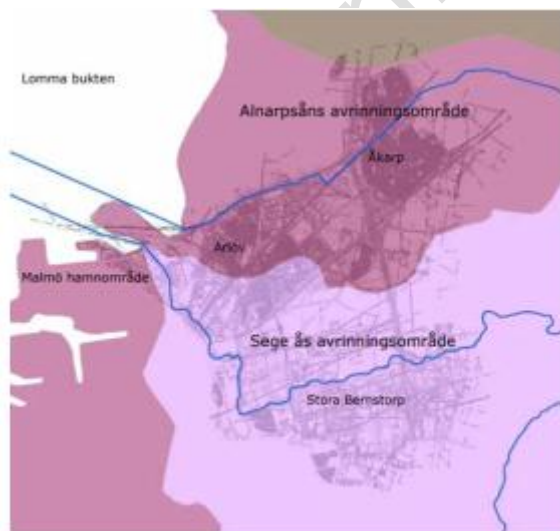
3.5.1 Recipient

Aktuellt område ligger inom Alnarpsåns avrinningsområde, men att dagvattenavledningen sker till Sege ås avrinningsområde (Kalinaån). Kalinaån mynnar i Lommabukten, som är ett Natura 2000-område och naturreservat. Hela delavrinningsområdet som rubricerat utredningsområde tillhör kan ses i figur nedan och är totalt 8,4 km². (Mitta AB, 2019-11-13)



Figur 1. Karta över delavrinningsområden i Burlöv kommun (urklipp från Vattenatlas).

Nedan ses en översikt av avrinningsområden i Burlöv. (Mitta AB, 2019-11-13)



Figur 2. Karta över avrinningsområden i Burlöv kommun (urklipp från Dagvattenstrategi, Burlövs kommun, 2015-11-16). (Mitta AB, 2019-11-13)

Recipient för planområdet som omfattas av MKN är Lommabukten. Enligt VISS har Lommabukten kustvatten statusklassningen *Måttlig* ekologisk status (2020-05-06) och *uppnår ej god* kemisk status (2019-03-27). Den ekologiska statusen baseras på andelen näringsämnen, kväve och fosfor, som släpps ut till recipienten.

Kvicksilver och bromerade difenyleter ligger till grund för bedömningen av den kemiska statusen. Kvicksilver och PBDE är undantagsämnen som går under mindre stränga krav. Detta på grund av att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar för att sänka halterna till de som motsvarar god status. Det finns därför inget uppsatt krav att uppnå god kemisk status för recipienten enligt MKN.

Recipientens (Kalinaån) klassificering¹ har genomförts enligt tabell nedan (Mitta AB, 2019-11-13).

Tabell 1. Klassificering av recipienter i Burlövs kommun.

Recipient klassificering	Flöde	Närsalter	Föroreningar	Förslag på åtgärd
Sege å	2	2	1	Fördröjningsmagasin etc med rening av dagvatten
Alnarspån	1	2	1	Fördröjningsmagasin etc med rening av dagvatten
Kalinaån	2	2	2	Om dagvattenutsläpp sker i nedre delarna blir ån känsligare för föroreningar och närsalter då den ofördröjt rinner ut i Naturreservat/ Natura 2000-område. Fördröjningsmagasin etc med rening av dagvatten

Ovan tabell beskriver att Kalinaån är:

- känslig för ökad vattenföring (Flöde)
- känslig för närsalter (Närsalter)
- känslig för föroreningar (Föroreningar)

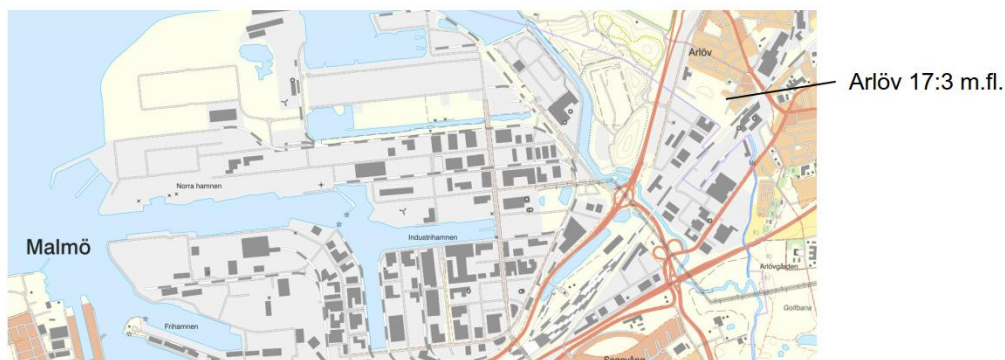
Dagvattenstrategi för Burlövs kommun föreslår fördröjningsmagasin med rening av dagvatten vid dagvattenavledning mot Kalinaån. (Mitta AB, 2019-11-13)

Några uppgifter om dikningsföretag vid rubricerat utredningsområde har ej påfunnits. (Mitta AB, 2019-11-13)

4. Befintliga förhållanden

4.1 Planområdet idag

Område för fastigheterna Arlov 17:3, 17:6, 17:7, 17:8, 17:9, 17:10, 17:12 (Kv. Södra Pilevallen) samt planerad lokalgata och GC-väg i Burlöv kommun ingår i utredningen. Översiktlig placering kan ses i karta nedan. (Mitta AB, 2019-11-13)



Figur 3. Översikt - Arlov 17:3 m.fl (Kv. Södra Pilevallen, Burlöv). (Mitta AB, 2019-11-13).

Aktuellt utredningsområde är cirka 12 100 m² (1,21 ha). Utredningsområdet gränsar i norr till bostadsområde "Pilevallen", i öster till Vintergatan, i väster och söder till obebyggd mark. Obebyggd mark är idag detaljplanelagd som industrimark. På utredningsområde är det för närvarande en bilparkering, tennisbanor, gata samt ett bostadshus (Arlov 17:11). Befintliga hårdgjorda ytor (asfalt) inom utredningsområde är cirka 2 000 m². (Mitta AB, 2019-11-13)

Nedan ses nuvarande utformning av aktuellt område. Röd linje motsvarar ungefärlig gräns för aktuellt område. (Mitta AB, 2019-11-13)



Figur 4. Översikt (utdrag från Google Earth). (Mitta AB, 2019-11-13)

4.2 Geologi, geotekniska förhållanden och hydrologi Geotekniska undersökningar har utförts. Nedan anges markförhållandena kortfattat. (Mitta AB, 2019-11-13)

Djupet till berg inom området är, enligt SGU:s brunnarkiv för omgivande brunnar, bedömt till 15 - 20 m. Berggrunden utgörs av kalkberg. (Mitta AB, 2019-11-13)

Jordlagren utgörs överst av 0,6 - 1,1 (0,2 - 1,4 meter under mark i södra delen) meter under mark med fyllning av överbyggnadsmaterial (asfalt, grus, sand, bärlager) följt av matjord och omrörd jord med tegelinslag. (Mitta AB, 2019-11-13)

Fyllningen underlagras av sediment bestående av sand (1,0 – 2,0 meter under mark) följt av sand med skikt av lermorän och skikt med organisk jord bestående av torv och dy till djup mellan 1,5 och 3,0 m med de större djupen i den södra delen. Sedimenten underlagras av lermorän (minst 4,0 meter under mark). (Mitta AB, 2019-11-13)

I samband med geoteknisk undersökning (daterad 2019-06-04) inmättes vattenytor (grundvattennivå) på 0,8 – 1,3 meter under mark, vilket motsvarar nivå +0,6 - + 1,4 meter över havsnivån (RH2000). I samband med översiktlig geoteknisk undersökning (daterad 2019-11-07) inmättes vattenytor (grundvattennivå) på 1,3 – 1,8 meter under mark, vilket motsvarar nivå +0,1 - + 0,6 meter över havsnivån (RH2000). Enligt uppgift

vid projektmöte 2019-09-03 har Burlövs kommun räknat med att havsnivån i området kan stiga upp till +1 meter till år 2100. (Mitta AB, 2019-11-13)

Dränering kommer krävas inom området och naturlig infiltration bedöms vara begränsad, vilket kräver att husgrundsdränering och infiltrations-/dräneringsstråk anläggs med tydlig dagvattenavledning från planerad byggnad, parkering och gata/GC-väg. (Mitta AB, 2019-11-13)

4.3 Miljötekniska markförhållanden

Inom fastigheten Arlov 17: 3, kv. Södra Pilevallen har det generellt påvisats föroreningshalter överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig mark och Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig mark. (Mitta AB, 2019-11-13)

Inom fastigheten Arlov 17: 10 påträffades asfalt på 0,3-0,8 meters djup med kraftig "tjårlukt". (Mitta AB, 2019-11-13)

För planerad bebyggelse behöver jordmassor överstigande riktvärden för känslig mark schaktas ur och transporteras bort. (Mitta AB, 2019-11-13)

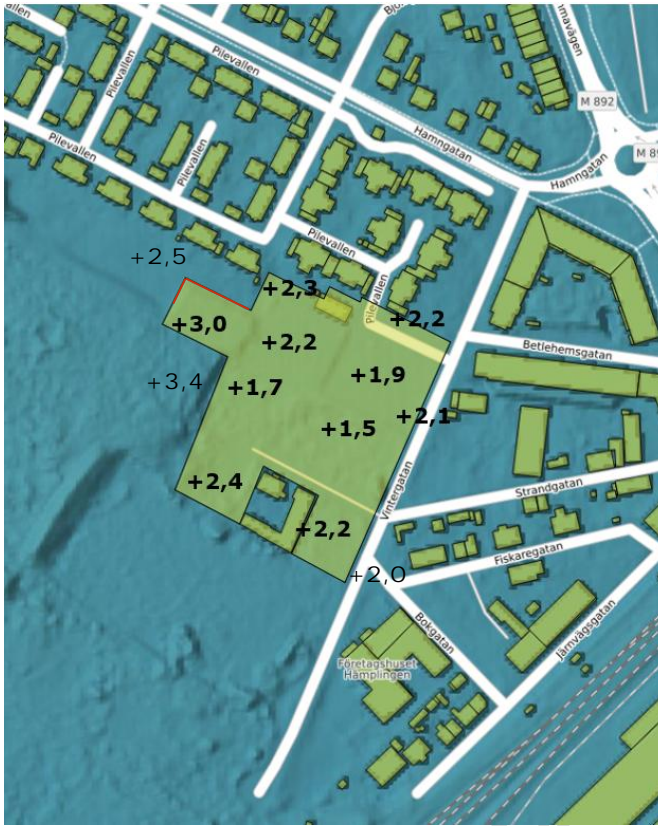
Enligt undersökning är inte föroreningshalter överstigande riktvärden för känslig mark påfunnits i jordlagret (sand) under fyllning. Vår bedömning är att magasinifyllning (makadam) inom nytt exploateringsområde kan ges möjlighet till infiltration. (Mitta AB, 2019-11-13)

Några uppgifter avseende grundvattnets vattenkvalitet har ej påfunnits. (Mitta AB, 2019-11-13).

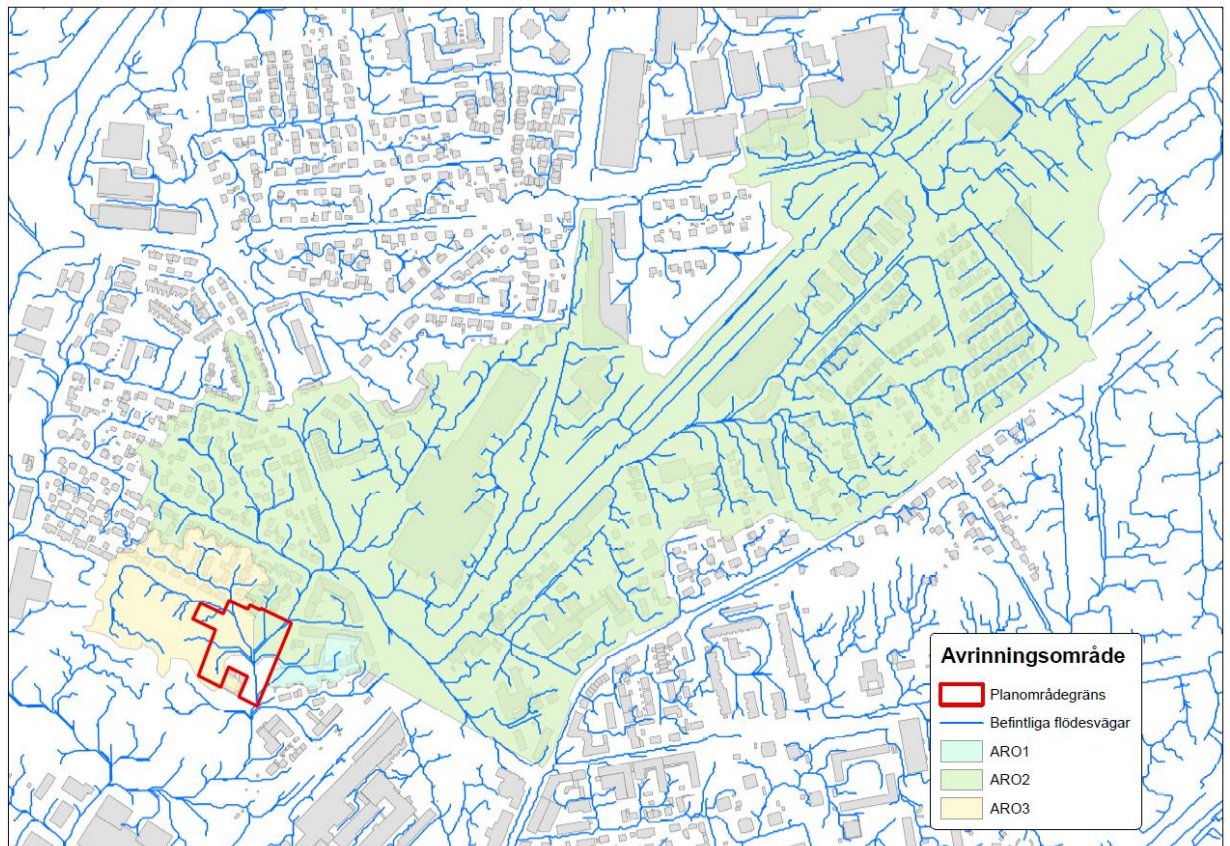
4.4 Avvattnings och topografi

Befintlig topografi visas i

Figur 5. Marknivåerna inom planområdet varierar mellan höjder på +1,5 och +3. Vintergatan i öst angränsar i nivå med planområdet på höjder mellan +2,2 och +2,0. Norr, söder och sydväst om planområdet ligger omkringliggande mark något högre, medan i nordväst ligger del av planområdet högre än angränsande mark (se röd linje i Figur 5). Söder om planområdet, vid befintliga byggnader, avvattnas marken i nordlig riktning, in mot planområdet. Avrinningsområden samt flödesvägar redovisas i Figur 6.



Figur 5. Befintlig topografi. Planområdet illustreras som en gul polygon.



Figur 6. Avrinningsområden som rinner till planområdet. Flödesvägar visas med blå linjer

Avvattnings av dagvatten från rubricerad kvartersmark och närliggande område sker via dagvattenledning (D900 i Vintergatan) i riktning mot Kalinaån och Sege åns avrinningsområde. (Mitta AB, 2019-11-13)

Dagvattenavledning från befintliga gator och parkering sker via dagvattenbrunnar (flertal rännstensbrunnar) i gata och på befintlig parkeringsyta och leds vidare till dagvattenledning (D900). Övrig dagvattenavrinning i området sker genom markinfiltration eller ytvattenavrinning via mindre diken eller ovan mark. (Mitta AB, 2019-11-13)



Figur 7. Befintlig parkering utmed Vintergatan (foto Mitta AB). (Mitta AB, 2019-11-13)

4.4.1 Skyfall och översvämning

4.4.1.1 Burlöv skyfallskartering

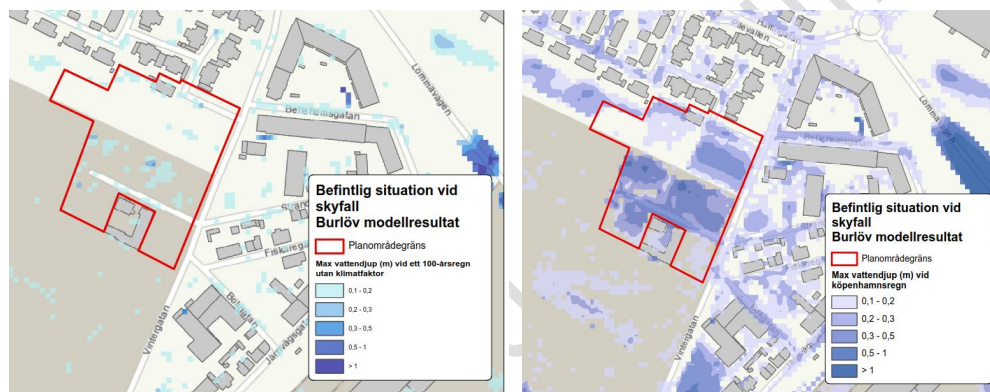
Kommunen har 2015 utrett konsekvenser av ett skyfall med en hydraulisk modell över ytavrinningen. I ytavrinningsmodellen simuleras regnavrinning på markytan. Vatten samlas i sänkor och när dessa är fulla rinner vattnet vidare mot nästa sänka. Markanvändningen har viss påverkan eftersom det styr både infiltration och vattnets hastighet. I modellen har både ledningsnätets kapacitet samt infiltrationen i marken beaktats genom ett avdrag från regnet. Ledningsnätet för hela kommunen antas hantera ett 10-årsregn, vilket motsvarar ett avdrag av 40 mm/t (DHI, 2015). För gröna ytor antas 120mm kunna infiltrera i marken, och därmed dras det bort från regnet.

Två scenarier har utretts med den befintliga hydrauliska modellen, dels ett 100-årsregn utan klimatfaktor, dels "Köpenhamnsregnet" som inträffade den 2 juli

2011. Vid 100-årsregnet har bara den mest intensiva halvtimmen av regnet studerats. Antal millimeter regn som belastar markytan vid de olika scenarierna redovisas i Tabell 2 och max översvämningsdjup redovisas i Figur 8 nedan.

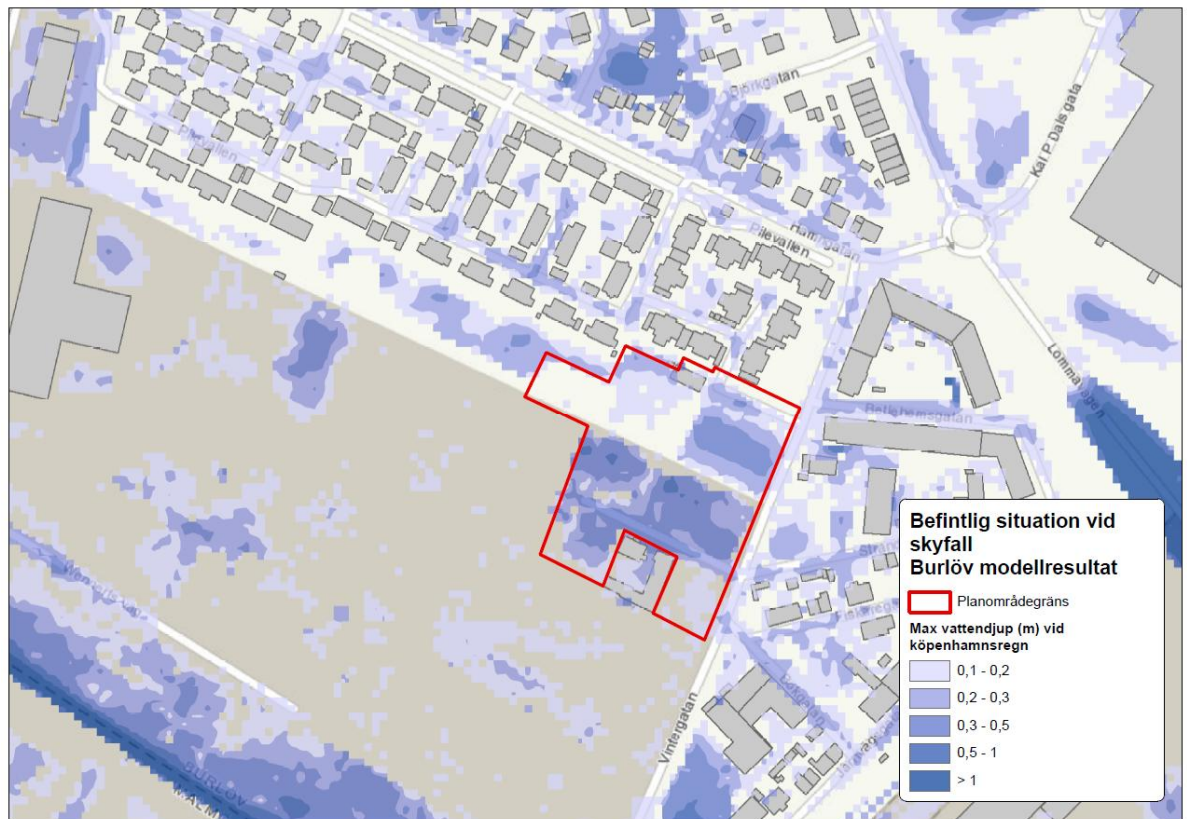
Tabell 2. Antal regn som belastar markytan i Burlövs modeller. I sista kolumn redovisas antal mm som används nuförtiden för modellering av ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,3 och 6 timmars varaktighet.

	Burlövsmodellen "100-årsregn"	Burlövsmodellen "Köpenhamnsregn"	100-årsregn med kf 1,3 och 6t varaktighet
Gröna ytor	43 mm	155 mm	110mm
Övriga ytor	23 mm	85 mm	110mm



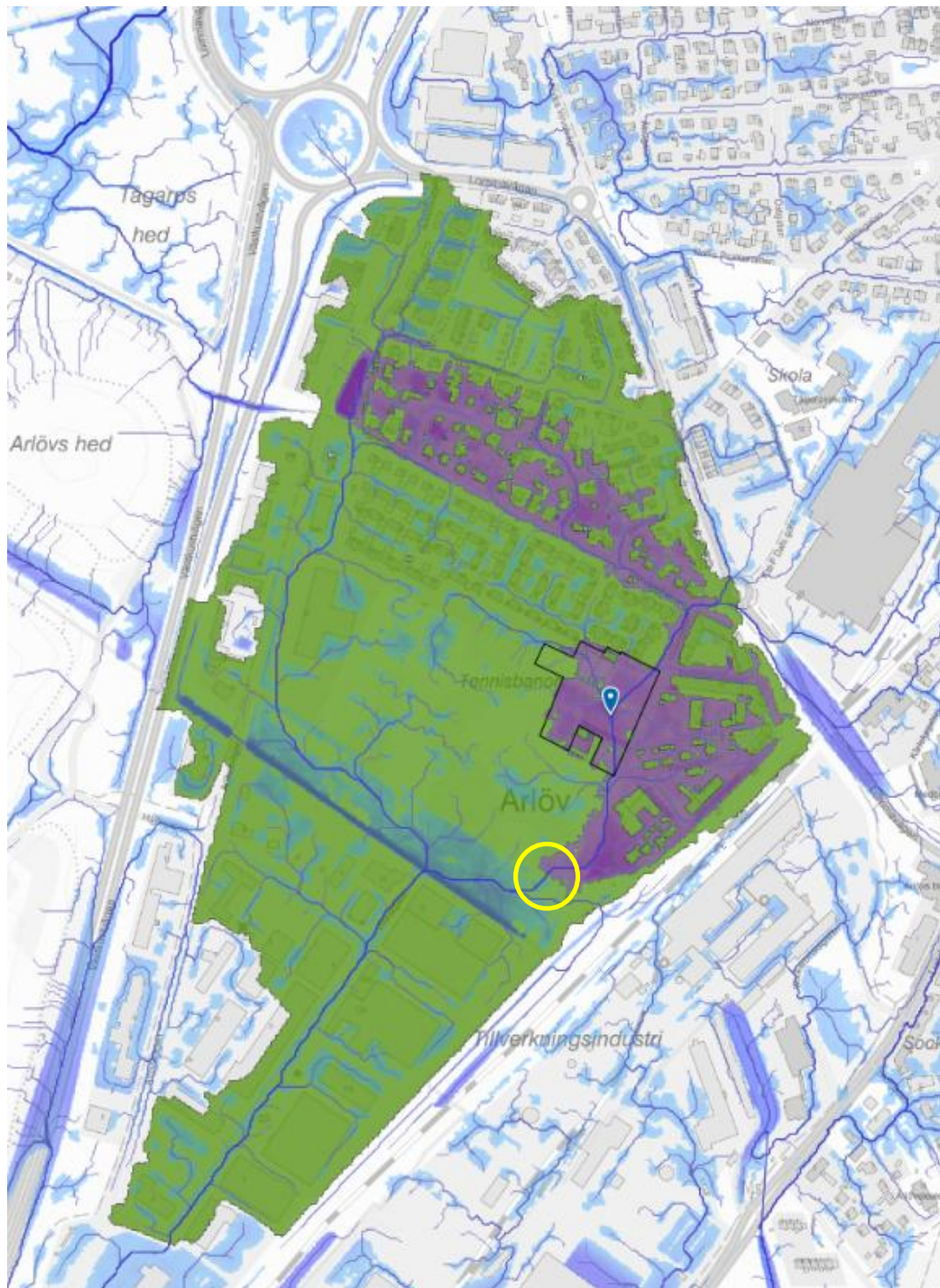
Figur 8. Burlövs kommun skyfallskartering för planområdet. Till vänster visas resultatet för ett 100-årsregn, medan till höger visas resultatet för ett skyfall motsvarande det så kallade Köpenhamnsregnet.

Nuförtiden studeras ett skyfall oftast genom att titta på ett 100-årsregn med 6 timmars varaktighet samt inkluderat en klimatfaktor på 1,3, vilket motsvarar 110mm regn. Därmed bedöms modellresultatet för Köpenhamnsregnet visa den mest representativa bilden för skyfallet. Max översvämningsdjup vid Köpenhamnsregnet redovisas i Figur 9. Stående volym inom planområdet uppskattas till 2300m³ och maximalt vattendjup är cirka 0,7m i befintliga förhållanden. Vattendjup längs Vintergatan överstiger 20cm både norr och söder om planområdet, vilket betyder att gatan inte är framkomlig för personbilar i dagsläget. Planområdet kan inte nå heller via GC-väg i nordväst. Det betyder att planområdet inte är framkomligt i dagsläget vid skyfall.



Figur 9. Max översvämningsdjup (m) vid Köpenhamnsregnet enligt Burlövsmodellresultat. Vattendjup under 10cm visas inte i bilden.

För vidare analys har webapplikationen SCALGO Live använts. SCALGO använder sig av höjddata från lantmäteriet med upplösning 2x2m. För denna fördjupade utredning har SCALGO LIVE kalibrerats mot Köpenhamnsregnets modellresultat. Både översvämningsnivån och utbredningen vid planområdet har använts som kalibreringsparametrar. I SCALGO LIVE motsvarar detta ett 55 mm regn. Analysen i SCALGO LIVE ger inte en helt realistisk bild över studerat scenario, men den ger dock en god uppfattning om rinnvägar och riskområden för översvämnning.



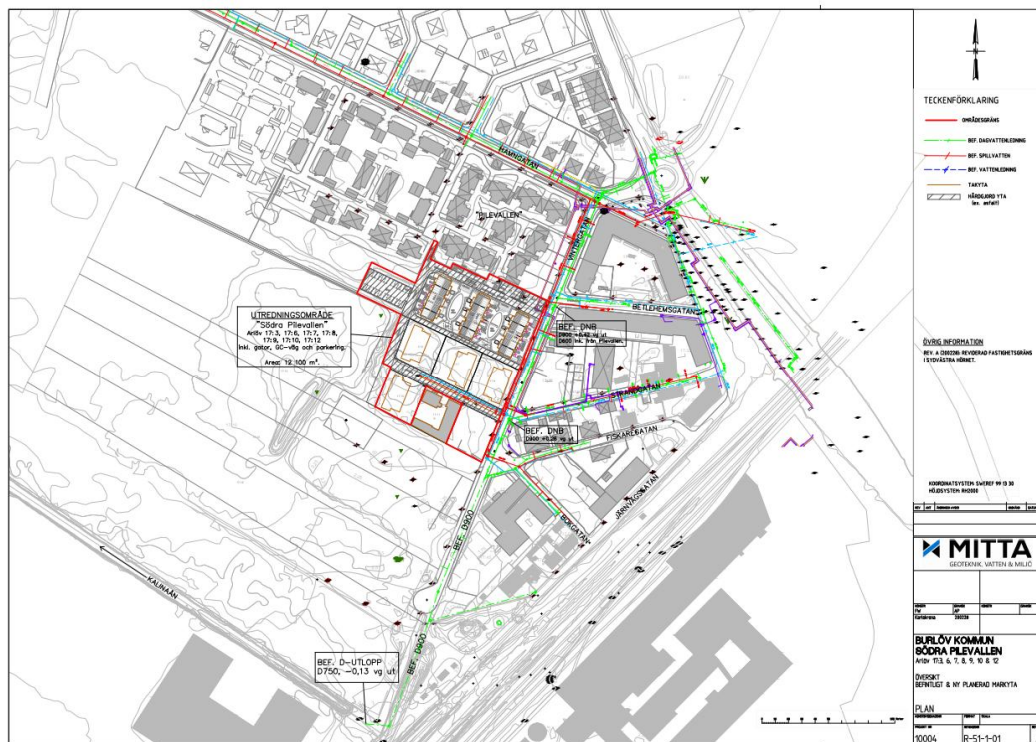
Figur 10. Avrinningsområde som rinner till planområde vid skyfall. Avrinningsområde visas med grön polygon, och sammanhängande översvämningsyta är rött markerad. Planområde visas med svart polygon. Tröskeln till Kalinaån är inringad i gult.

Avrinningsområdet som bidrar till översvämning inom planområdet vid skyfall redovisas i grönt i Figur 10 och är 50ha stort. Sammanhängande översvämningar markeras i lila. Vattenytan inom planområdet hänger samman med översvämningar i bostadsområdena i norr samt i öst. Dessa översvämningsområden är inte sammanhängande med det vatten som är stående vid Kalinaån. Det betyder att en tröskel hindrar vatten från planområdet att rinna vidare till ån. Tröskeln ligger på en nivå runt +2,35 och dess placering är inringad i Figur 10.

4.4.2

VA-ledningar

Befintliga VA-ledningar inom och strax utanför planområdet visas i Figur 11 och Bilaga 1. Idag ligger en dagvattenledning (BTG900) längs med Vintergatan, öster om planområdet. Enligt uppgifter från VA SYD har denna ledning en kapacitet på cirka 1100l/s vid fullt gående ledning och i dagsläget bedöms detta inte vara tillräckligt för att hantera befintligt flöde (VA SYD, 2018-07-03). Därför planerar VA SYD att anlägga en ny dagvattenledning parallellt med den befintliga dagvattenledningen under Vintergatan. Inom planområdet finns en kombinerad ledning under Strandgatan som kopplas på spillvattenledning under vintergatan. Vid befintlig parkering i norr finns dagvattenledningar som kopplas på dagvattenledningen under vintergatan (se avsnitt 4.4).



Figur 11. Befintligt dagvattensystem (Se Bilaga 1). (Mitta AB, 2019-11-13)

Dagvattenledningen under Vintergatan ligger på nivåer mellan VG +0,22 och VG +0,32 längs med planområdets östra gräns. Dessa låga nivåer ökar risken för upptryck i ledningssystemet från hav och vattendrag. Detta problem berör inte endast planområdet utan en helhetslösning krävs för att skydda kommunen mot framtida havsnivåhöjningar (+1,0 år 2100, se avsnitt 4.2). I kommunens Vattenplan (Plan för Burlövs vatten, 2019-10-14) lyfts denna problematik och behovet av en övergripande strategi för att hantera havsnivåhöjningar och höga flöden i vattendrag belyses.

- 4.5 Natur- och kulturintressen
Lommabukten är idag klassat som ett Natura 2000-område.

5. Framtida förhållanden

- 5.1 Planområdets föreslagna utformning
Burlövs bostäder planerar att bygga flerfamiljshus samt anlägga parkeringsytor, ny lokalgata, ny allmän GC-väg, ny GC-väg inom kvartersmark och grönytor. (Mitta AB, 2019-11-13)

Lösningförslaget för den här fördjupade utredning (Avsnitt 8. Föreslagen dagvattenantering) baseras på Mitta AB:s föreslagna dagvattenhanteringen som presenteras i Figur 12 och Bilaga 2. I Mitta AB:s utredning förslås en öppen dagvattenhantering med diken/rännor för avledning och dagvattendamm för fördröjning i planområdets sydöstra hörn.



Figur 12. Föreslagen dagvattenhantering i Mitta AB: S dagvattenutredning, se Bilaga 2 (2019-11).

- 5.2 Planerade marknivåer
 Planerad exploatering får konsekvenser för dagvattenavledningen i området, specifikt vid skyfall. Eftersom nya byggnader, lokalgata, GC-väg och befintlig bebyggelse är placerad i låglänt område (< 3 m.ö.h.) och där området har översvämningsrisk, behöver höjdsättning och utformning anpassas för befintlig bebyggelse och mot översvämningsrisker. (Mitta AB, 2019-11-13).
- 5.3 Framtida avrinningsområden
 Framtida avrinningsområden är framtagna utifrån topografi, befintligt ledningssystem och Mitta AB:s föreslagna dagvattenlösning.

För att möta befintliga höjder runt planområdet med given planstruktur skapas en höjdrygg i planområdet nordöstra del. Därför delas området in i två avrinningsområden, "Bostadsområde" samt "Parkering" (Figur 13).



Figur 13. Framtagna avrinningsområden, "Bostadsområde" och "Parkering", i framtida miljö.

6. Beräkningar av dagvattenflöden och fördröjningsvolym

6.1 Metodik för flödesberäkningar

Flödesberäkningar för att uppskatta dagvattenavrinningen från området har utförts med rationella metoden, där den dimensionerande regnintensiteten är beräknad med Dahlströms ekvation 2010. För samtliga avrinningsområdet har flöden beräknats för ett 5- och 20-årsregn. Rinntiden har satts till 10 minuter för befintlig och framtida situation. En klimatfaktor på 1,3 har använts för att motsvara en framtida situation. Antagna avrinningskoefficienter är enligt P110 om inget annat anges (Svenskt Vatten, 2016).

6.2 Metodik för fördröjningsvolym

Beräkning av fördröjningsvolym för framtida situation är beräknad med rationella metoden med hänsyn till rinntid enligt beräkningsbilaga 10.6b för varaktighet från ett till fyra dygn, med Z-värden från Svenskt Vatten P110. En klimatfaktor på 1,3

och ett begränsat utflöde på 1,5 l/s, ha har använts för att beräkna frödröjningsvolymerna. Z-värdet är satt till 18. Frödröjningsvolymerna vid ett 5- och 20-årsregn har studerats.

6.3 Flöden före exploatering

Det totala flödet före exploatering för planområdet presenteras i . Vid ett 5-årsregn blir det totala flödet 67 l/s, och vid ett 20-årsregn 106 l/s.

Tabell 3. Flöden vid ett 5- och 20-årsregn utan klimatfaktor för planområdet för befintliga förhållanden. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (Φ) och reducerad area presenteras.

Planområdet	Area (ha)	Avr.koeff (Φ)	Reducerad area (ha)	Flöde	Flöde
				5-årsregn Utan KF (l/s)	20-årsregn Utan KF (l/s)
Tak	0,032	0,9	0,029	5	8
Grönytor	0,778	0,1	0,078	14	22
Grusad yta	0,137	0,4	0,055	10	16
Asfalterad yta	0,263	0,8	0,211	38	60
Totalt	1,21	0,31	0,37	67	106

6.4 Flöden efter exploatering

Flöden efter exploatering för avrinningsområdet presenteras i Tabell 4. Vid ett 5-årsregn ökar flödet med 80 l/s, från 67 l/s till 147 l/s, jämfört med befintlig situation. Vid ett 20-årsregn ökar flödet med 125 l/s, från 106 l/s till 231 l/s, jämfört med befintlig situation.

Tabell 4. Flöden vid ett 5- och 20-årsregn med en klimatfaktor för planområdet för framtida förhållanden. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (Φ) och reducerad area presenteras.

Avrinningsområde	Area (ha)	Avr.koeff (Φ)	Reducerad area (ha)	Flöde	Flöde
				5-årsregn KF=1,3 (l/s)	20-årsregn KF=1,3 (l/s)
Bostadsområde					
Tak	0,252	0,9	0,227	54	85
Grönytor	0,537	0,1	0,054	13	20
Asfalterad yta	0,31	0,8	0,25	59	92
Totalt	1,12	0,48	0,53	125	197
Parkering					
Asfalterad yta	0,11	0,8	0,09	21	33
Totalt	1,21	0,51	0,62	146	230

6.5 Erforderliga fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym för planområdet beräknas med ett utlopps krav på 1,5 l/s, ha. Detta genererar en fördröjningsvolym på 123 m³ vid ett 5-årsregn och 230 m³ vid ett 20-årsregn (Tabell 5. Erforderliga fördröjningsvolym vid ett 5- och 20-årsregn med en klimatfaktor på 1,3. Area, reducerad area och begränsande utflöde presenteras. Tabell 5).

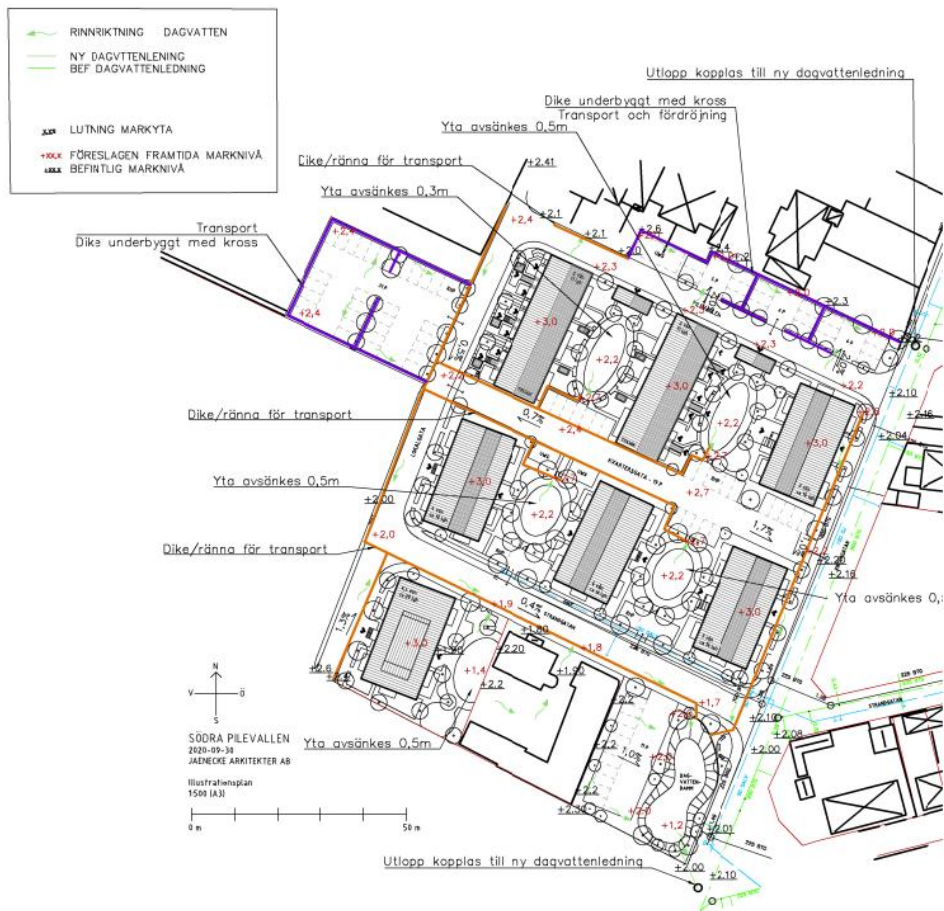
Tabell 5. Erforderliga fördröjningsvolym vid ett 5- och 20-årsregn med en klimatfaktor på 1,3. Area, reducerad area och begränsande utflöde presenteras.

Avrinningsområde	Area (ha)	Red. area (ha)	Utflöde (l/s)	Fördröjnings-	Fördröjnings-
				volym 5-årsregn KF=1,3 (m ³)	volym 20-årsregn KF=1,3 (m ³)
Bostadsområde	1,1	0,53	1,7	189	373
Parkering	0,11	0,09	0,17	39	77
Totalt	1,21	0,62	1,87	228	450

7. Föreslagen dagvattenhantering

7.1 Struktur/princip för dagvattenhanteringen

Föreslagen princip för dagvattenhantering för planområdet presenteras i Figur 14 och Bilaga 3. Den föreslagna principen bygger vidare på Mitta AB:s princip med ett öppet dagvattensystem. För att tillämpa principen om lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och skapa tillräcklig yta för fördröjning föreslås nedsänkta ytor tillsammans med dagvattenmagasinet i sydöst.



Figur 14. Föreslagen princip för dagvattenhantering, se Bilaga 3.

För avrinningsområdet "Bostäder" erfordras en 50 cm nedsänkning av gårdsytorna för att möjliggöra en fördröjning på 240 m³. Härifrån leds vattnet vidare via dike/ränna till dagvattenmagasinet (en torr damm) som är flödesreglerat till 1,7 l/s. Den torra dammen är utformad med ett djup på 0,5m, där inkommande rännor ligger på en nivå +1,7 och utgående vattengång ligger på +1,2. Dagvattendammen kan fördröja 95 m³ och ansluter till ny dagvattenledning längs med vintergatan. Från parkeringsytan i väst föreslås nedsänkt ett dike underbyggt med kross som leder dagvatten vidare till dike/ränna vid lokalgata i väst. I krossdiket vid parkering kan ytterligare 41m³ fördröjas.

Vid avrinningsområdet "Parkering" går det att jobba med ytlig avrinning till nedsänkta diken underbygga med kross för fördröjning och trög avledning av dagvatten. För att hantera hela fördröjningsvolymen på 77 m³ är ett alternativ att använda sig av luftigt bärlager (0,3m djup med 0,3-poröst krossmaterial) under den cirka 600m² stora parkeringsytan. Alternativt kan kompensationsåtgärder genomföras för att minska fördröjningsvolymen. Exempelvis kan utflödet ökas vid

parkeringsytan i norr, samtidigt som utflödet från fördröjningsdammen i sydöst minskas.

För att tillgodose dräneringen inom området föreslås husdränering /dräneringsledningar av gårdsytor kopplas till en uppsamlade ledning i kvartersgatan som sedan kopplas på ny dagvattenledning under vintergatan. För dränering av parkeringsytor kan dräneringsledningar ledas till de underbygga krossdikena och dagvattenmagasinet.

Med föreslagna lösningar klarar det öppna systemet fördröja ett 20-årsregn utan att svämma över marknivå.

7.2 Höjder

För att möjliggöra en platseffektiv och god avledning av dagvatten via rännor och diken har en 0,7% lutning eftersträvas vid höjdsättningen av gator. Vid de områden där befintlig mark utanför planområdet har varit begränsande för höjdsättning av gator rekommenderas skevade/bomberade gator med 1% lutning. Höjdsättningen är gjord för att säkerställa att fullt gående dagvattensystem inte ska brädda mot de befintliga husen vid tomten i söder.

Höga grundvattennivåer är uppmätta inom planområdet och då marken är planerad att höjas kommer detta ge en större marginal ner till grundvattenytan. Hänsyn kan behöva tas till grundvattennivån vid utformning av dagvattenanläggningarna.

7.3 Teknisk utformning och lösningar för dagvattenhanteringen

Föreslagen dagvattenhantering är utformad för att på ett säkert sätt avleda dagvatten via dike/rännor vars längslutning följer den föreslagna höjdsättningen. Gatornas utformning inom planområdet kommer att styra behov av antal diken/rännor inom planområdet. Om bomberad väg anläggs inom planområdet krävs dike/ränna på vardera sida av gatan, medan om skevade gator anläggs räcker ett/en dike/ränna för att samla upp dagvattnet från vägarna.

Exempel på gräs- och krossdikena visas i Figur 15.



Figur 15. Exempel på kross- (vänster, (Ramboll, 2020-10-21)) och gräsdiken (höger, (Mitta AB, 2019-11-13)).

För att tillgodose säker fördröjning och avledning från gårdsytorna till ledningssystemet i gatorna kan rännor placeras mellan nedsänkta ytor och gata. För god avledning av dagvatten behöver avledning från tak via stuprännor säkerställas. Exempel på utformning visas i Figur 16. Alternativt kan grusvägar anläggas längs med hus så att takvatten släpps via stuprännor till grusytor för infiltration (Figur 17).

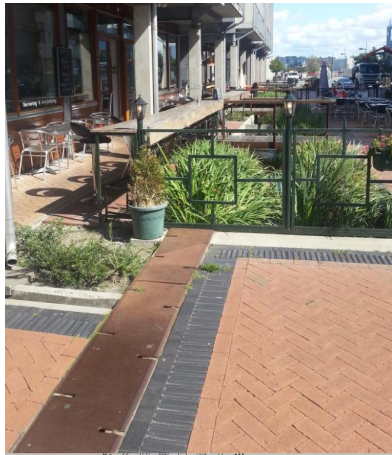


Figur 16. Exempel på rännor där vatten avleds ytligt via rännor (Ramboll, 2020-10-21).



Figur 17. Exempel på grusyta där takvatten via stuprör tillåts infiltrera (Ramboll, 2020-10-21).

Vid de tillfällen då det öppna ledningssystemet korsar gator (vid till exempel GC-stråk och uppfarter) krävs åtgärder för att inte hindra framkomligheten. Exempel utformning visas i Figur 18.



Figur 18. Exempel på öppet ledningssystemet som inte hindrar framkomligheten (Ramboll, 2020-10-21).

Vid parkeringar föreslås 10 cm nedsänkta diken som är underbyggda med 50 cm 30%-poröst krossmaterial.

För att förhindra uppdämning i dagvattensystemet då ny ledning i Vintergatan går full föreslås att utgående vattengångarna på ledningar från parkeringsytan i nordost respektive dagvattendammen i sydost placeras överdagvattenledningens hjässa i Vintergatan.

8. Föroreningsberäkningar

8.1 Metod för föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har utförts för respektive planområde med hjälp av StormTacs webbapplikation (version v20.2.2), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Genom att ange aktuella areor för respektive markanvändning beräknas dagvattnets föroreningsinnehåll (årsmedelvärden) för angivet område. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning.

Årsmedelnederbörden 663 mm/år har använts som indata för nederbörden, där en korrektionsfaktor på 1,1 ingår.

De ämnen som har beräknats är näringsämnen kväve (N) och fosfor (P), tungmetaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg), suspenderad substans (SS), Bens(a)pyren (BaP), Polycykliska aromatiska kolväte (PAH16) samt oljeindex. För metaller och näringsämnen avses alltid totalhalter.

8.2 Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac

StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen efter ombyggnad kan se ut. Antaganden om framtida marktyper inom planområdet påverkar beräkningsresultatet.

8.3

Markanvändning och specifika beräkningsförutsättningar

I Tabell 6 redovisas de olika markanvändningarna som använts för att modellera föroreningsbelastningen inom planområdet för befintlig situation, en framtida situation utan rening samt en framtida situation med rening. För framtida situation antas markanvändningen för planområdet vara flerfamiljshusområde med parkeringsytor.

Tabell 6. Marktyper som använts vid föroreningsberäkningar i StormTac.

Markanvändning	Befintlig situation (ha)	Framtida situation (ha)
Väg*	0,063	
Parkering	0,2**	0,22
Blandat grönområde	0,78	
Grusyta	0,14	
Takyta	0,032	
Flerfamiljshus		0,99
Totalt	1,21	1,21

*Med en trafikerad belastning 0,1 (motsvarar 100 bilar/dygn)

**Reducerad trafikbelastning, modellerat med en faktor 2,5 (jämförbart med standardvärdet 5).

8.4

Resultat föroreningsberäkningar

Tabell 7 och Tabell 8 visar resultatet från föroreningsberäkningarna uttryckt i $\mu\text{g/l}$ och kg/år för hela planområdet för befintlig situation, en framtida situation utan rening samt en framtida situation med rening.

Tabell 7. Beräknade föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) för hela planområdet för befintlig situation, en framtida situation utan rening samt en framtida situation med rening.

Ämne	Föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$)		
	Befintlig situation	Framtida situation utan rening	Framtida situation med rening
P	87	170	62
N	1300	1500	490
Pb	7,9	14	1,9
Cu	16	26	5,6
Zn	41	86	16
Cd	0,23	0,48	0,18
Cr	4,1	9,3	2,1
Ni	3,6	7,9	1,5
Hg	0,032	0,032	0,013
SS	46 000	65 000	10 000
Oljeindex	310	570	26
PAH16	0,79	0,82	0,11
BaP	0,019	0,042	0,0055

Tabell 8. Beräknade föroreningsmängder (kg/år) för hela planområdet för befintlig situation, en framtida situation utan rening samt en framtida situation med rening.

Ämne	Föroreningsmängder (kg/år)		
	Befintlig situation	Framtida situation utan rening	Framtida situation med rening
P	0,32	0,8	0,29
N	4,8	7,2	2,3
Pb	0,029	0,065	0,009
Cu	0,06	0,12	0,026
Zn	0,15	0,41	0,075
Cd	0,00082	0,0023	0,00083
Cr	0,015	0,044	0,0098
Ni	0,013	0,037	0,0071
Hg	0,00012	0,00015	0,000063
SS	170	310	49
Oljeindex	1,1	2,7	0,12
PAH16	0,0029	0,0039	0,00051
BaP	0,00007	0,0002	0,000026

Samtliga ämnen, förutom kadmium, renas ner till nivåer motsvarande befintlig situation eller lägre. Föroreningsmängden (kg/år) kadmium efter rening ligger 1% över befintlig nivå. Detta bedöms vara inom felmarginal för osäkerheterna kring beräkningsverktyget då schablonvärden används vid beräkningar. Reningseffekten från transportdikena längs med gatorna har inte inkluderats i beräkningarna.

För att minska föroreningsbelastningen och samtidigt skapa en trög avledning kan exempelvis gröna tak, genomsläpplig beläggning och/eller växtbäddar användas. Med den föreslagna öppna dagvattenhanteringen blir reningen tillräcklig.

8.5

Påverkan på recipient

Recipienten för planområdet som omfattas av MKN, det vill Lommabukten, bedöms inte påverkas negativt i samband med exploateringen om föreslagna dagvattenåtgärder tillämpas.

9.

Konsekvenser vid skyfall

Med föreslagna åtgärder kommer skyfall ledas via vägarna inom planområdet ut mot Vintergatan öster om planområdet. Detta visas i Figur 15 och Bilaga 4. Vattennivån längs med gatorna beräknas stiga upp till cirka 20 cm vid ett skyfall, vilket innebär att både personbilar och räddningsfordon kan köra inom planområdet. Vattendjup längs Vintergatan överstiger 20cm både norr och söder

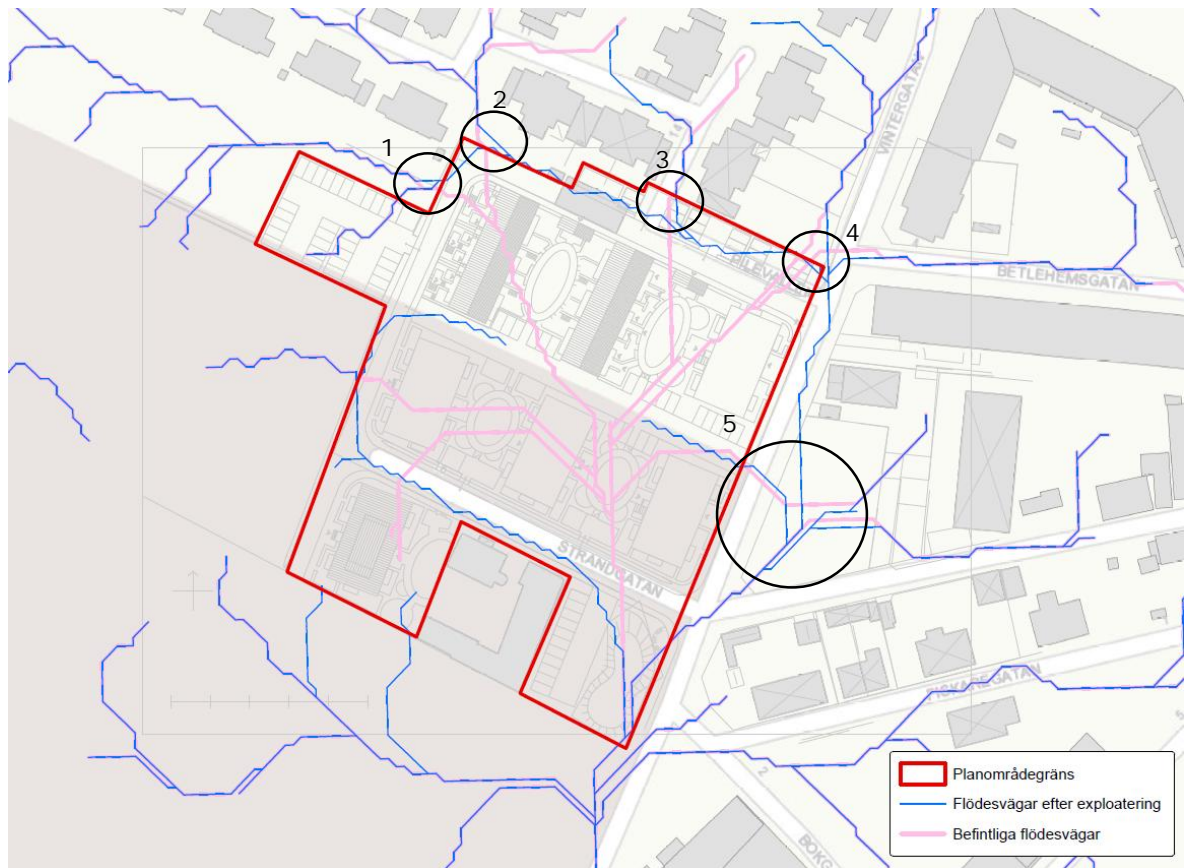
om planområde vid befintliga förhållanden, se Figur 9. Det betyder att området inte är framkomligt från Vintergatan för personbilar i dagsläget.



Figur 19. Skyfallshantering inom planområdet. Flödesriktning för skyfallet visas med blå pilar. En eventuell nedsänkning av parkering visas med blå polygoner. Visas även i Bilaga 4.

Med den föreslagna dagvattenhanteringen kan cirka 400 m³ skyfallsvatten hanteras inom planområdet i de nedsänkta gårdsytorna, fördröjningsdammen och diken. Om delar av parkeringsytorna sänks ner upp till 20 cm och att del av gator har stående vatten kan ytterligare cirka 300 m³ fördröjas inom planområdet vid skyfall (se blå polygoner i Figur 19). Det vill säga att upp till 700m³ kan omhändertas inom planområdet vid framtida situation av de 2 300m³ som beräknas stå där i dagsläget. Resterande volym föreslås hanteras vid Kalinaån, se avsnitt 9.1.

Figur 20 visar rinnvägarna innan och efter exploatering då inga åtgärder tillämpas. Befintliga rinnvägar illustreras med rosa linjer medan rinnvägar efter exploatering utan åtgärder visas med blå linjer. Problematiska områden är inringade i svart.



Figur 20. Rinnvägar vid en skyfallssituation i befintliga förhållanden (rosa linjer) och rinnvägar efter exploatering utan att några åtgärder tillämpas (blå linjer).

Vid område 1, 2 och 3 rinner vatten i dagsläget till lågpunkten inom planområdet. Vid framtida förhållanden behöver vattnet styras i rinnvägar som har samma kapacitet som de befintliga rinnvägarna så att översvämningssituation vid bostäderna norr om dessa områden inte påverkas. GC-vägen vid område 2 samt kvartersgatan vid område 1 föreslås ligga på befintlig marknivå så att de kan leda bort vatten vid skyfall. Vid område 3 har parkeringen översiktligt höjdsatts med åtanke att kunna fördröja en del skyfallsvatten innan det rinner vidare till Vintergatan.

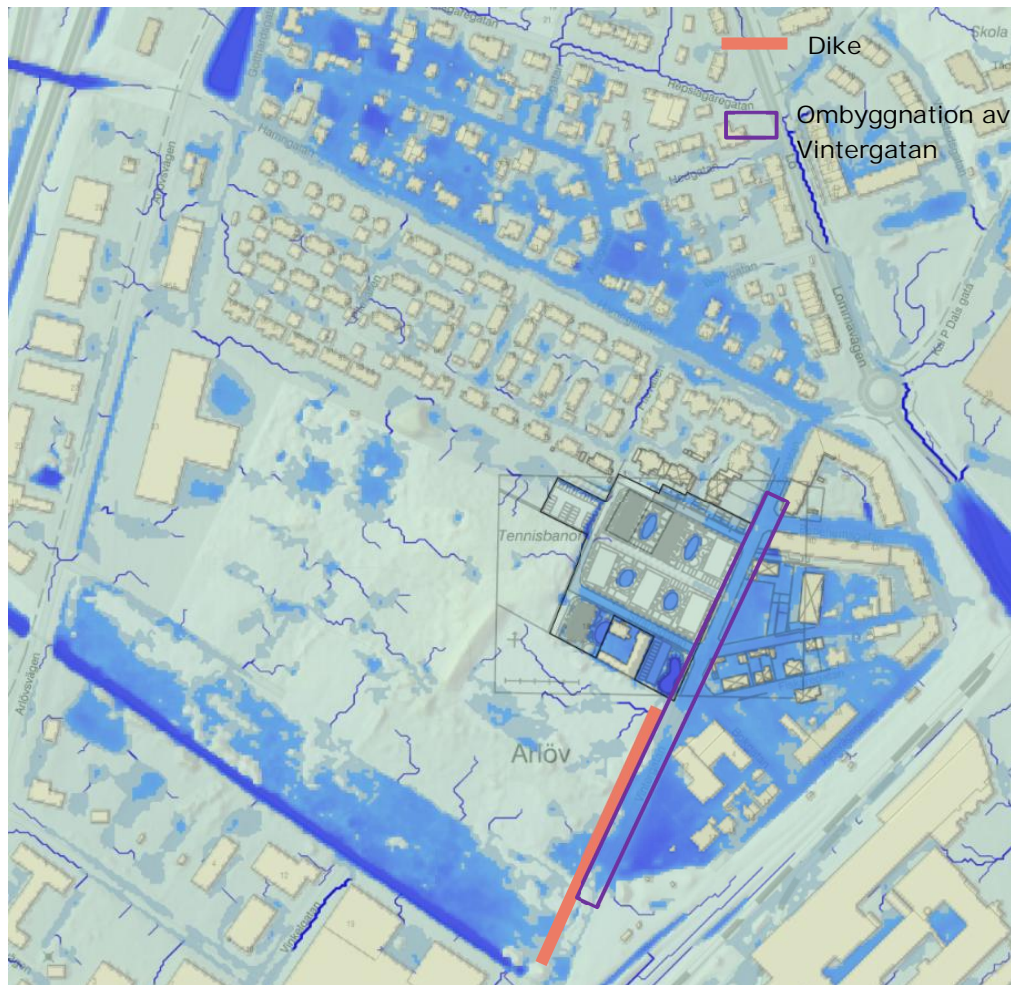
I befintligt läge rinner vattnet från Vintergatan (område 4) till lågpunkten inom planområdet, och bräddar tillbaka längs Vintergatan när lågpunkten är fylld. Efter exploatering rinner inte längre vattnet inom planområdet vid område 4, utan det fortsätter längs Vintergatan och bräddar till lågområdet i öst. När det låga området fyllts upp tippas vattnet tillbaka till Vintergatan och bygger en

sammanhängande översvämningsyta. Detta betyder att situationen längs och öster om vintergatan påverkas av planområdets exploatering. För att situationen utanför planområdet inte ska försämrats vid skyfall behöver vattnet styras längs Vintergatan på ett tydligt sätt.

9.1 Åtgärder utanför planområdet

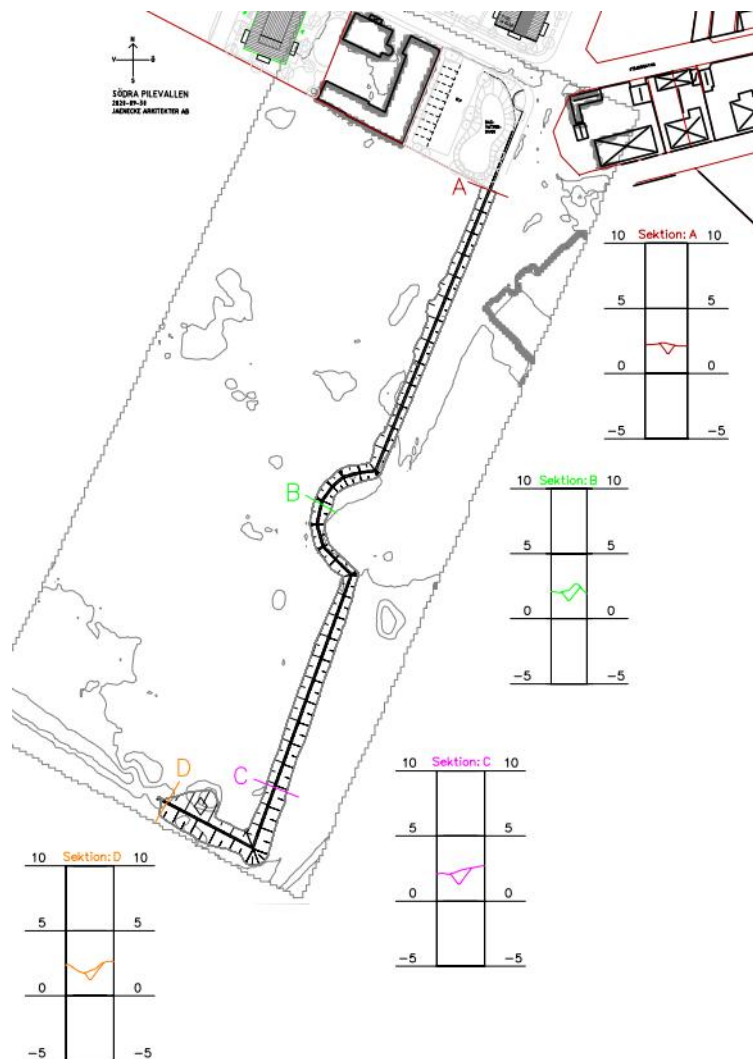
Som tidigare nämnts behöver flödet längs Vintergatan styras på ett tydligt sätt. Vintergatan kommer byggas om i samband med anläggning av en ny dagvattenledning. Då behöver höjdsättningen av gatan ses över så att gatan skevar mot planområdet. I samband med detta behöver ett dike eller lågstråk anläggas väster om Vintergatan som leder vatten till Kalinaån. Detta dike kan då avlasta översvämningen vid Vintergatan och därmed säkerställa framkomligheten. Dessutom bör tröskeln söder om Vintergatan (se gul markerat område i Figur 10) åtgärdas genom en sänkning. Åtgärdsförslag visas i Figur 21.

Granskningshandling



Figur 21. Åtgärdsförslag samt översvämningsutbredning vid skyfall efter exploatering. SCALGO analys med kalibrerat regn (56mm). Dike till Kalinaån visas med orange linje medan delen av Vintergatan som kommer byggas om markeras med lila rektangel.

Förslag på översiktlig utformning av gräsdike/lågstråk som leder skyfallsvatten till Kalinaån väster om Vintergatan visas i Figur 22 och bilaga 5. I figuren visas även fyra sektioner av diket, A-D. Detta dike är utformat för att hantera ett skyfallsflöde som inkommer ifrån planområdet, vilket motsvarar ett flöde på cirka $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Dessutom antas det att 20 cm av detta skyfallsvatten tillåts rinna på Vintergatan. För att kunna hantera skyfallsflödet och samtidigt minimera dikets ytanspråk samt minska dikesdjupet (med hänsyn till risk för upptryckning ifrån Kalinaån) föreslås dikesdimension för sektion A enligt Tabell 9.



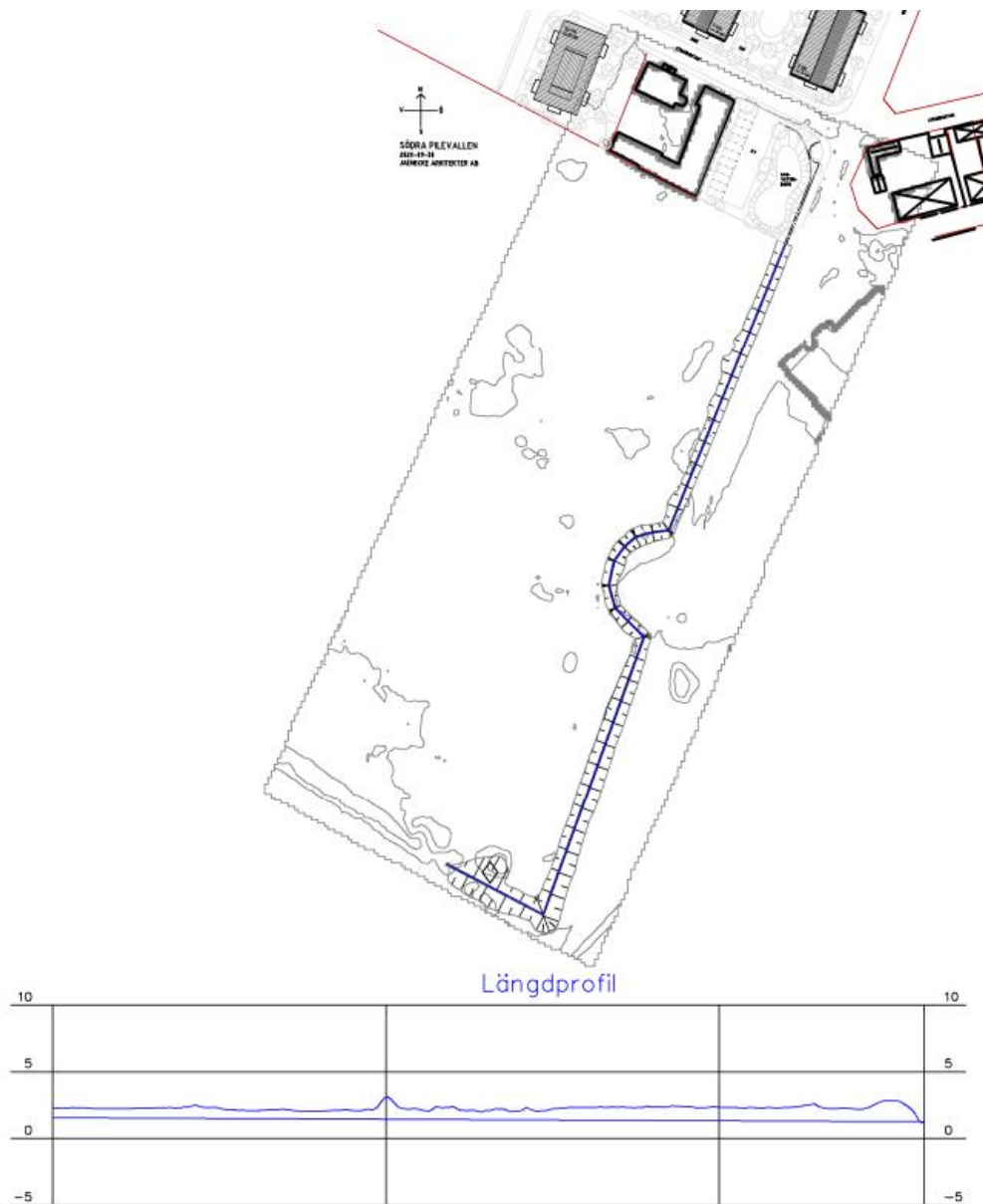
Figur 22. Översiktlig utformning av ett gräsdike väster om Vintergatan med befintlig markyta. Fyra sektioner (A-D) längs med diket presenteras. Visas även i Bilaga 5.

Tabell 9. Förslag till dimensionering av gräsdike.

Parameter	Sektion A	Sektion B	Sektion C	Sektion D
Djup (m)	0,65	0,75	0,85	0,95
Bottenbredd (m)	0,5	0,5	0,5	0,5
släntlutning	1:3	1:3	1:3	1:3
längslutning	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Toppbredd (m)	4,5	5,6	6,5	6,0

I figur Figur 22 presenteras dikets ytanspråk med befintlig markyta och hur diket ser ut i sektion i de fyra tvärsnitten A-D. För att minimera utbredningen av diket

kan höjdsättningen längs med diket anpassas för att motsvara en höjdnivå som krävs för att hantera skyfallsflödet. Alternativt kan en stödmur anläggas bitvis. En profil längs med diket presenteras i Figur 23.



Figur 23. Profil längs med diket. Den övre linjen representerar befintlig marknivå medan den undre linjen visar dikesbotten.

För att förhindra upptryckning ifrån Kalinaån vid höga flöden behövs någon form av åtgärd. Detta kan åstadkommas genom att förslagsvis installera en slusslucka vid diket utlopp vid Kalinaån. Exempel på slusslucka presenteras i Figur 24.



Figur 24. Exempel på slusslucka (Ramboll, 2020-11-05)

Skyfallsvolymen som inte kan fördröjas inom planområdet (cirka 1600–1900 m³) leds till Kalinaån via diket och vintergatan. Vid ett värsta fall, det vill säga om trumman nedströms Kalinaån går full kommer vattennivån längs Kalinaån höjas i storleksordningen 1 cm. Planområdet har inga problem att hantera skyfallet som faller på själva planområdet, men man klarar dock inte hantera lika mycket skyfallsvatten som potentiellt kommer dit idag. Området ligger långt ner i ett stort avrinningsområde och brist på skyfallslösningar uppströms skapar problem inom området, men också på de redan exploaterade områdena öster och norr om planområdet. En möjlighet är att kommunen kan titta på uppströmslösningar som kan minska skyfallspåverkan i detta område. Förslaget med att sänka av tröskelnivån mot Kalinaån är en enkel lösning tekniskt sett, men problematiken med denna lösning är att varken kommunen eller Burlövs fastigheter har rådighet över fastigheten där insatser hade krävts.

10. Fortsatt arbete

Vid fortsatt arbete behöver detaljutformning av Vintergatan studeras vidare för att säkerställa framkomlighet till området men också en tydlig styrning av vatten. Lågstråket/diket längs vintergatan bör utredas mer i detalj i samband med exploatering av K-fastigheters mark. Det är viktigt att tröskeln mellan vintergatan

och Kalinaån tas bort för att säkerställa en rinnväg utifrån den sammanhängande översvämningsytan vid vintergatan.

Ramboll föreslår att en dialog startas mellan kommunen, VA SYD, Burlövs fastigheter samt K-fastigheter för att ta fram en plan för hur avvattningen och skyfallshanteringen ska hanteras i denna del av staden. En viktig del i detta är att göra en ordentlig utredning för Kalinaån för att skaffa sig en bild av kapaciteten och hur den kan hanteras.

För att hantera höga havsnivåer med avseende på dag- och skyfallshantering inom kommunen krävs att kommunen tar ett helhetsangrepp om detta, vilket också framgår i Burlövs vattenplan. Detta är viktigt för att säkra framtida exploatering i kommunen.

Granskningshandling