

Mottagare

Larsmo Kommun
Thomas Käldeström

Dokumenttyp

Dagvattenutredning

Datum

26.5.2025

Projektnummer

1510089802

LILLA FURUHOLMENIN

DETALJPLAN

DAGVATTENUTREDNING

Granskad	27.5.2025
Datum	26.5.2025
Författare	Svante Dagarsson
Granskare	Marjo Valtanen
Godkännare	Joel Nylund
Beskrivning	Dagvattenutredning

Projektnummer **1510089802**

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
1.1	Projektets bakgrund	1
1.2	Använt koordinat- och höjdsystem	2
1.3	Terminologi	2
2.	Beskrivning av planområdet	3
2.1	Detaljplan	3
2.2	Jordmån, grundvattenområden, marktäckte och naturvärden	4
2.3	Topografi	6
3.	Utgångspunkter och ramvillkor för dagvattenhantering	7
4.	Dimensioneringsgrunder	7
4.1	Dimensionerande regn	7
4.2	Flödesberäkning	7
4.3	Avrinningsområden	8
4.4	Dagvattenflöden i befintlig situation	9
4.5	Dagvattenflöden i planerad situation	10
4.6	Översvämningsanalys	11
5.	Dagvattenhantering	13
5.1	Allmänt	13
5.2	Dagvattenhantering under byggtiden	13
5.3	Dagvattenhanteringslösningar lämpliga för planområdet	13
5.3.1	Minska bildandet av dagvatten, genomträngliga beläggningar.	13
5.3.2	Gröna tak	15
5.3.3	Gröna fördröjningsområden och växtbäddar	15
5.3.4	Översvämningsyta	17
5.3.5	Våtmark och fördröjningsdike	17
5.3.6	Underjordiska fördröjningssystem	18
6.	Sammanfattning	19

BILAGOR

H01 Karta över nuvarande situation
H02 Dagvattenplan

1. BAKGRUND

1.1 Projektets bakgrund

Ramboll har gjort en dagvattenutredning för detaljplanen som ligger i Larsmo kommun. Planområdet är för närvarande till större delen ett industriområde med några enstaka byggnader. Syftet med ändringen av detaljplanen är att testa ytterligare byggrätt för industriområdet samt kontorslokaler. Det är känt att det finns ett instängt område i nordöstra området som behöver beaktas. Figur 1 visar ett ortofoto med planeringsområdet (röd avgränsning) utifrån befintlig markanvändning.



Figur 1. Ett ortofoto som redovisar planeringsområdet (röd markering) utifrån befintlig markanvändning.

1.2 Använt koordinat- och höjdsystem

I planen har ETRS-GK23 / N₂₀₀₀ använts.

1.3 Terminologi

Öppet dike	En öppen flödesväg ovan jord.
Bioretention, biosedimentation	Filtrering och rening av vatten i organiska jordlager. Dagvatten leds till en växtklädd svacka (eng. rain garden, bioretention, biofiltration); vatten fångas upp och renas i svackan, varifrån det genom ett filtrerande jordlager infiltreras i marken eller leds till dagvattenssystemet.
Dagvatten	Regn- eller smältvatten som leds bort från marken, byggnadens tak eller andra liknande ytor.
Område för dagvattenhantering	Område avsatt för kvantitativ och/eller kvalitativ hantering av dagvatten. På området kan exempelvis växtbäddar eller fördröjningsdamm placeras.
Flödesväg vid översvämning	Dagvattnets flödesväg på markytan, dit dagvatten leds kontrollerat då dagvattenledningskapaciteten överskrids.
Avrinningsområde	Område avgränsat av terrängens högsta punkter (vattendelare) från vilket (dag)vatten rinner till samma bäck, å, sjö eller hav (i tätorter kan gränserna för avrinningsområdena ha ändrats till att inte följa terrängens form).
Avrinningskoefficient	Kvoten som beskriver den andel vatten som omedelbart avrinner från avrinningsområdet i förhållande till den totala mängd nederbörd på området efter olika förluster – såsom avdunstning, ytlagring, infiltration och retention.
Fördröjning	Dagvatten som fördröjs lokalt för att sakta avledas till recipient eller infiltreras.
Fördröjningsdamm	En anläggning för hantering av dagvatten där dagvattenflödet bromsas och fördröjs. Dagvattnet lagras i en svacka under en viss tid och släpps sedan successivt vidare. Det behöver inte finnas en permanent vattenyta i fördröjningssvackan utan den kan torka ut mellan regntillfällena.

Definitioner enligt Kommunförbundets dagvattenguide (2012).

2. BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET

2.1 Detaljplan

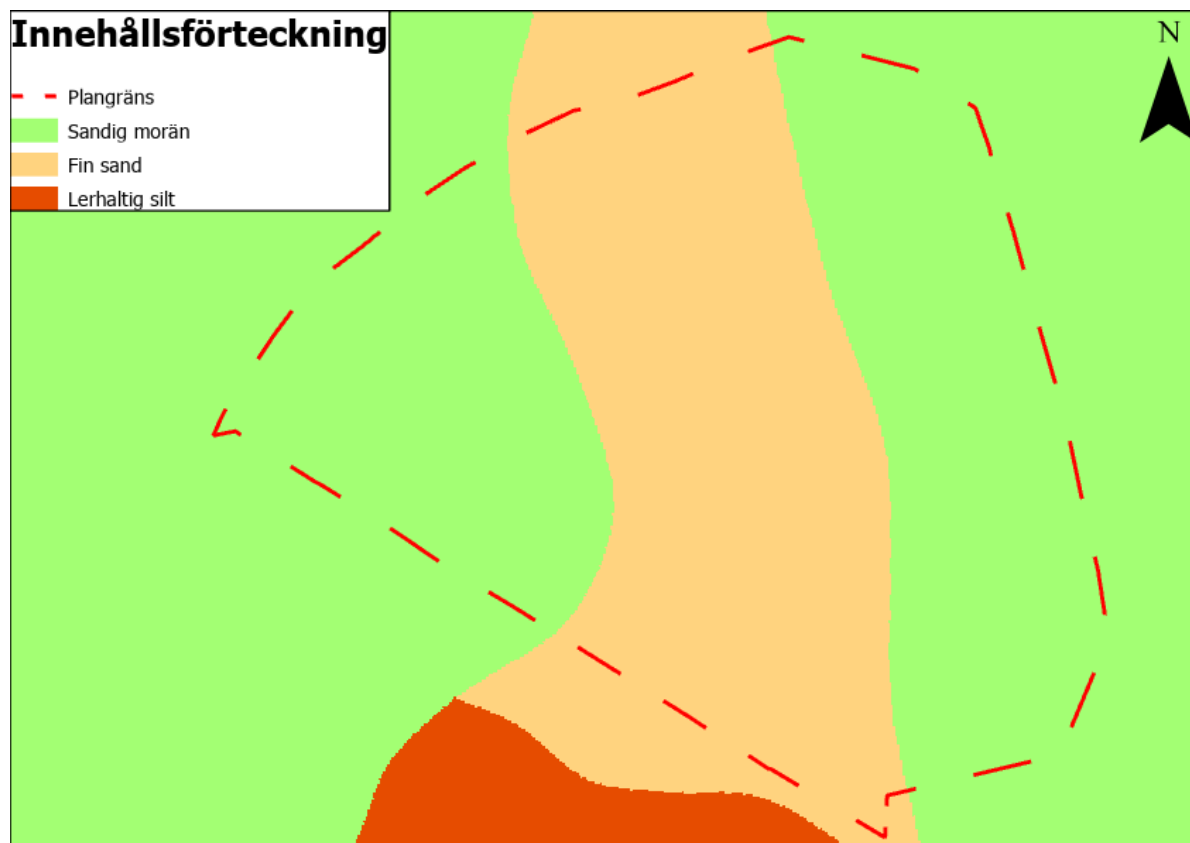
Planeringsområdet består av två industriområden, ett kontorsområde samt ett område för offentlig verksamhet. Genom planeringsområdet går två vägar. Större delen av det planerade industriområdet är redan bebyggt för industriändamål. Kontorsområdet föreslås placeras på det lägsta området och naturområdet. Målet med detaljplanen framgår i Figur 2.



Figur 2. Målet med detaljplanen redovisas i figuren.

2.2 Jordmån, grundvattenområden, marktäcke och naturvärden

Planeringsområdet består till största delen av sandig morän och i områdets centrala del av fin sand, därför har planeringsområdet till största delen goda geotekniska förutsättningar för vatteninfiltration. Enligt material från Forststyrelsen förekommer det inga skyddsområden inom detaljplanens område och området har inga betydande naturvärden. I planeringsområdets närhet finns inga grundvattenområden.



Figur 3. Jordarter i planeringsområdet.

Planeringsområdet består ungefär till hälften av ogenomträngliga ytor (takytor och asfalterade områden) och andra hälften till grönområden (skog och annan vegetation). Planeringsområdet sluttar mot söder. Det naturliga avrinningsstället för vatten är Långströmmen. I Figur 4 redovisas markanvändningens fördelning.



Figur 4. Planeringsområdet med befintlig markanvändning (Scalgo 2025).

2.3 Topografi

Planeringsområdet sluttar söderut, men består av flera låga områden. Markytans höjd varierar mellan cirka +1,2 och +3,6 meter. Största delen av de låga områdena är naturområden och det beräknas att dessa platser kan ha upp till 20–30 cm vatten vid kraftig översvämning. I nordost finns ett tydligt instängt område som är nästan en meter lägre än omgivande mark. Detta område saknar en yttre vattenavledningsväg, eller alternativt saknas information om rör för vattenavledning från området i kartmaterialet.



Figur 5. Planområdets topografi.

3. UTGÅNGSPUNKTER OCH RAMVILLKOR FÖR DAGVATTENHANTERING

På planeringsområdet är utgångspunkterna och ramvillkoren för dagvattenhantering enligt Dagvattenguiden (2012) följande:

- Förebyggande av skador på fastigheter, förebyggande av bildning av dagvatten, nyttjande och hantering på uppkomstplatsen, avledning av dagvatten från fastigheten med fördröjande konstruktion.
- Utgångspunkten är att det dagvatten som uppstår på planeringsområdet ska fördröjas och hanteras så effektivt som möjligt på uppkomstplatsen.
- Planen får inte orsaka skada på befintliga flödesvägar och deras funktion inom området.

4. DIMENSIONERINGSGRUNDER

4.1 Dimensionerande regn

För beräkning av dagvatten användes dimensioneringsregn med en återkomsttiderna ett och fem år. Regnets varaktighet valdes utifrån hur lång tid det beräknas ta för vattnet att flöda från den yttersta punkten på avrinningsområdet till den aktuella punkten. Intensiteten bestämdes enligt resultaten från projektet Skyfall och stadsöversvämningar (RATU) -projektet (Suomen ympäristö 31/2008), och inkluderar en 20% ökning på grund av klimatförändringar.

4.2 Flödesberäkning

De avrinningskoefficienter som används i rapporten redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Användna avrinningskoefficienter vid flödesberäkningar.

Markanvändning	Avrinningskoefficient
Väg	0,8
Industri	0,5
Natur	0,1
Skolområde	0,4
Villaområde	0,2
Kontorsområde	0,5
Grusyta	0,2

Dagvattenflödet, Q , som bildas i varje område beräknades enligt avrinningskoefficienten φ , områdets yta A och dimensioneringsregnets intensitet på följande sätt: $Q = \varphi * A * i$

4.3 Avrinningsområden

Planeringsområdet är uppdelat i sex delområden baserat på de uppskattade fastighetsgränserna eller användningsområdena. De är följande: östra industriområdet, västra industriområdet, väg-område, kontorsområde, reserverat tekniskt område och kvartersområde för allmänna byggnader. Figur 6 visar delområdena i planeringsområdet. Lötvägen (norr/södergående väg) blir en enskild väg och kommer att tillhöra industriägarnas fastigheter.



Figur 6. Figuren redovisar planområdets uppskattade delavrinningsområden som använts för beräkningarna.

4.4 Dagvattenflöden i befintlig situation

Vid nuvarande markanvändning (Figur 7) med ett 5-årsregn som varar i 5 minuter och med en intensitet på 183 l/s*ha är dagvattenflödet från planeringsområdet 564 l/s och ackumuleringen 169 m³. En del av detta dagvatten kommer in i dagvattensystemet och en del samlas i svackor. Vid regn med lägre intensitet (återkommande en gång per år) är flödena mindre (tabell 3). Industrieromterna använder för närvarande Lötvägens diken. Dessa diken samlar dagvattnet och leder det vidare nedströms.



Figur 7. Dagens markanvändning och befintliga rinnvägar inom planområdet.

Tabell 2. Bildandet av dagvatten i befintlig situation (5-årsregn).

Avrinningsområde	Area (ha)	Flöde (l/s)	Volym (m ³)
Östra industriområdet	3,5	190	57
Västra industriområdet	2,5	188	57
Vägområde	1,0	145	44
Kontorsområde	0,7	15	5
Reserverat teknikområde	0,03	3	1
Allmänt kvartermarksområde	0,6	23	7
Summa	8,44	564	169

Tabell 3. Bildandet av dagvatten i befintlig situation (1-årsregn).

Avrinningsområde	Area (ha)	Flöde (l/s)	Volym (m ³)
Östra industriområdet	3,5	106	32
Västra industriområdet	2,5	105	32
Vägområde	1,0	81	24
Kontorsområde	0,7	9	3
Reserverat teknikområde	0,0	1	0
Allmänt kvartermarksområde	0,6	13	4
Summa	8,44	314	94

4.5 Dagvattenflöden i planerad situation

Det förväntade flödet från planeringsområdet (Figur 8) vid ett 5-årsregn är 956 l/s i framtida situationer med ett regn som varar i 5 minuter och med en intensitet på 220 l/s*ha. I tabell 4 redovisas flöden och ackumuleringar även för delavrinningsområdena inom planeringsområdet (1/5a-regn). Vid regn med lägre intensitet är flödena mindre (tabell 5). En klimatfaktor tillämpas för framtidsscenarioet.



Figur 8. Planerad markanvändning och rinnvägar.

Tabell 4. Bildandet av dagvatten i planerad situation (5-årsregn inklusive klimatfaktor).

Avrinningsområde	Area (ha)	Flöde (l/s)	Volym (m ³)	Förändring (%)
Östra industriområdet	3,5	387	116	104 %
Västra industriområdet	2,5	279	84	48 %
Vägområde	1,0	175	53	20 %
Kontorsområde	0,7	80	24	421 %
Reserverat teknikområde	0,03	2	1	-4 %
Allmänt kvartermarksområde	0,6	34	10	50 %
Summa	8,44	956	287	70 %

Tabell 5. Bildandet av dagvatten i planerad situation (1-årsregn inklusive klimatfaktor).

Avrinningsområde	Area (ha)	Flöde (l/s)	Volym (m ³)	Förändring (%)
Östra industriområdet	3,5	215	64	103 %
Västra industriområdet	2,5	154	46	47 %
Vägområde	1,0	97	29	20 %
Kontorsområde	0,7	44	13	418 %
Reserverat teknikområde	0,0	1	0	-4 %
Allmänt kvartermarksområde	0,6	19	6	49 %
Summa	8,44	530	159	69 %

I **Tabell 6** redovisas fördröjningsbehovet för respektive avrinningsområde. Observera att denna utredning inte innehåller några specifika fördröjningskrav, men det är bra att vara medveten om vad ett typiskt fördröjningskrav skulle innebära för området. Fördröjningsbehovet har beräknats enligt följande krav. 1 m³ vatten fördröjs per 100 m² ogenomtränglig yta. I detta fall används avrinningskoefficienten för att beräkna hårdgjorda områden.

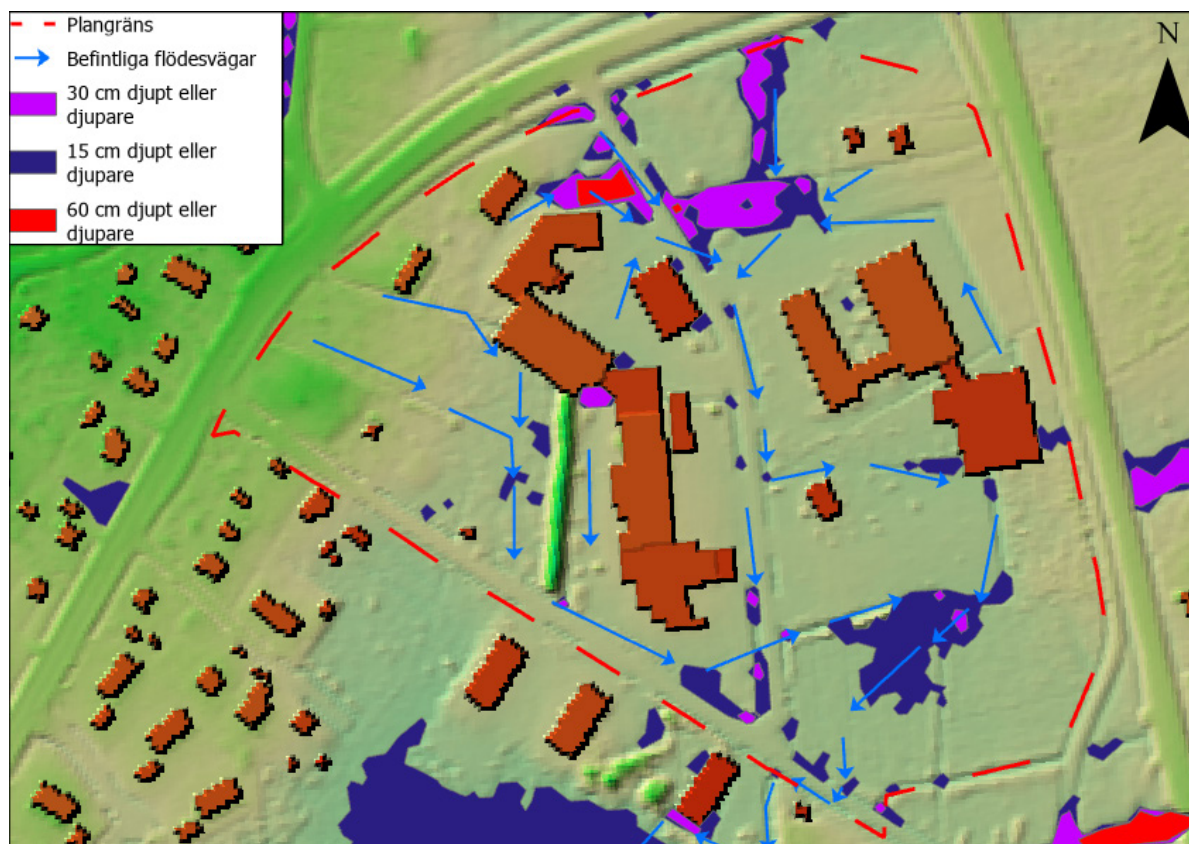
Tabell 6. Fördröjningsbehov per avrinningsområde.

Avrinningsområde	Reducerad area [ha]	Fördröjningsbehov (m ³)
Östra industriområdet	1,76	176
Västra industriområdet	1,27	127
Vägområde	0,80	80
Kontorsområde	0,36	36
Reserverat teknikområde	0,01	1
Allmänt kvartermarksområde	0,15	15
Summa	4,3	435

4.6 Översvämningsanalys

Översvämningskänsliga områden undersöktes med ett regnhändelse på 50 mm (exklusive infiltration) med Scalgo. **Figur 9** visar en karta över översvämningskänsliga områden. De djupaste områdena finns i nordost, vilket är obebyggt område. Enligt Scalgo strömmar inte vatten vidare där eftersom området är särskilt lågt. I övrigt samlas vatten på flera platser i planområdet. De flesta av dessa platser är grönområden nära den nuvarande industrin. Det är osäkert om det för närvarande finns problem med stillastående vatten på dessa platser. Runt industribyggnaderna uppskattas det skapas upp till cirka 0,15 m djupa vattensamlingar, vilket kan orsaka problem. Därför bör tillräckligt med ackumuleringsområden för vatten lämnas, eller alternativt bör vattnet ledas bort mer effektivt än i nuvarande situation. För effektiv avledning kan dock orsaka exempelvis erosionsproblem, så det är mer rekommenderat att fördröja vatten inom planområdet. I nordost bör antingen markytan höjas så att det finns ytavrinning för vatten under kraftiga regn, eller åtminstone bör byggnader placeras tydligt ovanför ytavrinningen, så att byggnaderna är

skyddade. Enligt Scalgo finns det en trumma vid kontorsområdet som tömmer området på vatten. Trummans skick och dimensioner bör kontrolleras. Trumman är troligtvis tillräcklig för att hantera mindre regn för befintligt område och markanvändning. När området är fullt av vatten leds överskottsvatten söderut genom planområdet (Figur 9) enligt Scalgo.



Figur 9. I bilden redovisas ett 50 mm regn i Scalgo exklusive infiltration. Blå pilar visar rinnvägar. Observera att vattensamlingar grundare än 15 cm redovisas inte.

Industriområdet i sydost är lågt. För att bygga på området måste marknivån vara tryggt ovanför rinnvägen.

All mark som byggs på planområdet bör vara på en säker höjd över +2 m. Detta beror på att både översvämningar från kraftigt regn och havsöversvämningar kan nå dessa höjdnivåer.

Runt industribyggnaderna samlas stillastående vatten och därför rekommenderas att höja marknivån så att marken lutar bort från byggnaderna. Flera översvämningssdiken riktade söderut bör anläggas inom planområdet. Djupa och breda diken längs Lötvägen och Vassvägen rekommenderas. För att förhindra erosion bör flödet saktas ner genom att göra diken mer naturliga och planera för bra erosionsskydd.

Befintliga diket som leder vatten ut ur planområdet kan vara i konflikt med befintlig detaljplan. Det kan finnas behov av att flytta diket om tomtens markanvändning kommer förändras.

5. DAGVATTENHANTERING

5.1 Allmänt

Den genomträngliga ytan på planområdet minskar med ytterligare byggnation och den naturliga översvämningsvolymen (områden där vatten samlas/dalar) minskar. Det antas att fler byggnader byggs och ytterligare områden asfalteras inom industriområdena. Det antas att skolans område expanderar och fler hårda ytor skapas. I det nordöstra hörnet förväntas stora områden hårdgöras i samband med att kontorslokaler byggs. Sammantaget innebär detta en ökning av dagvattenavrinningen i området. Särskilt när en klimatkoefficient på 20 % tillämpas för det planerade byggalternativet, ger ett kraftigt regn som återkommer vart femte år en dagvattenflöde på 564 l/s för det nuvarande området och ett dagvattenflöde på 956 l/s för det planerade området. Det betyder att flödet ökar med 70 %. Om dagvattenfördröjningsvolymerna ordnas enligt tabell 4 minskar dagvattenflödet avsevärt och kan vid byggnation av området motsvara den nuvarande situationen.

5.2 Dagvattenhantering under byggtiden

När det nya planområdet byggs måste uppmärksamhet riktas mot dagvattenhanteringen under byggtiden. Föroreningsbelastningen från dagvatten under byggtiden är mångdubbelt större än normalt, särskilt vad gäller suspenderade ämnen. Det uppskattas att byggnadsrelaterad belastning varar i cirka 1,5 år: dagvattenavrinningen från nybyggda områden är större än från äldre områden, eftersom vegetation saknas eller är fortfarande ung (Vakkilainen et al. 2005. Rakenetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta, Suomen ympäristö 776, Ympäristönsuojelu).

Dagvattenhanteringsstrukturerna bör byggas i god tid innan annat byggande påbörjas. Risken för igensättning på grund av dagvatten med högt innehåll av suspenderade ämnen under byggtiden bör dock beaktas. Dagvatten från byggarbetsplatser bör ledas till samlingsdiken och -nätverk, exempelvis via tillfälliga sedimentationsbassänger och/eller filterbarriärer. Anslutningen till det nuvarande vattendraget bör ordnas först när hanteringsstrukturerna är färdiga, eller man bör se till att minska belastningen av suspenderade ämnen genom en tillfällig lösning typ sedimentationsdamm. Information om dagvattenhantering på byggarbetsplatser finns i RT-kort 89-11230.

Platsen för dagvattenhanteringsstrukturen och områdesreserveringen för att hantera vatten under byggtiden kan anges exempelvis med följande markering: hule-rak (Under byggtiden bör dagvattenkvaliteten och -mängden kontrolleras så att vattenmängden inte ökar och kvaliteten inte försämras jämfört med områdets nuvarande tillstånd).

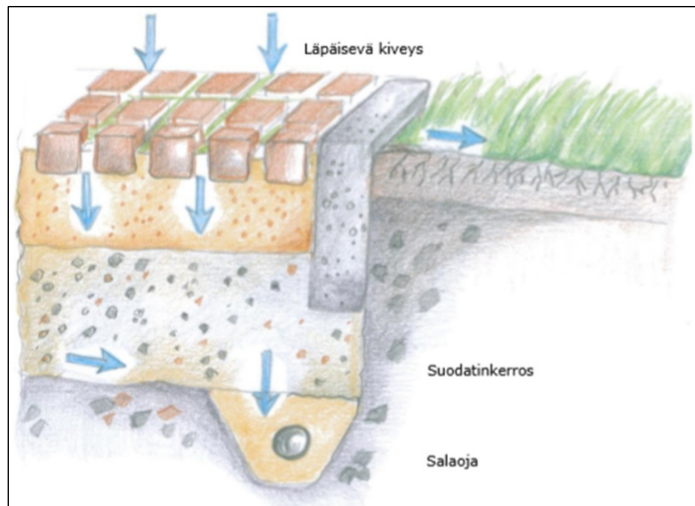
5.3 Dagvattenhanteringslösningar lämpliga för planområdet

5.3.1 Minska bildandet av dagvatten, genomträngliga beläggningar.

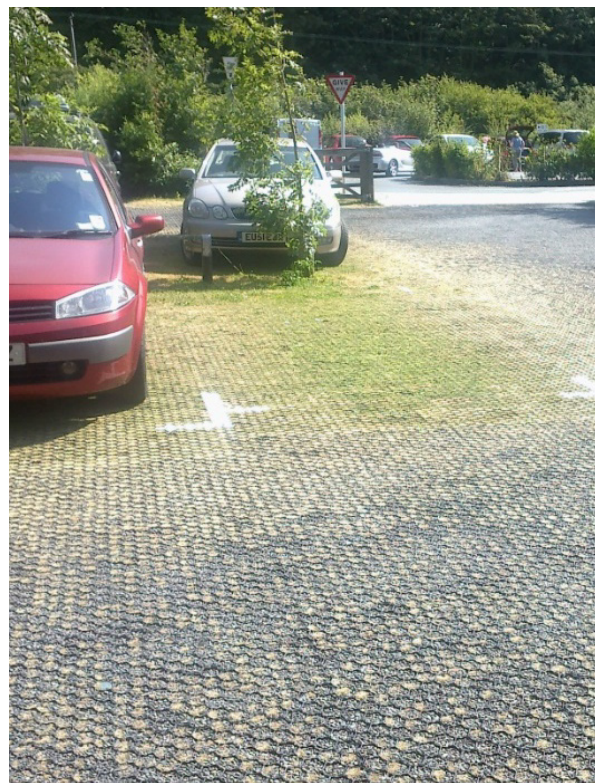
För parkeringsplatser planeras genomträngliga beläggningar såsom marksten (Figur 10), grusraster (Figur 11) eller porös asfalt.

Genomtränglig beläggning består av en vattengenomtränglig ytskikt, under vilken det finns strukturella skikt av grova stenmaterial med stor porvolym. Syftet är att dagvattnet ska tränga igenom ytskiktet och tillfälligt lagras i porutrymmet i det underliggande strukturella skiktet, varifrån det infiltreras i marken eller leds vidare med dräneringsrör.

För strukturerna bör man se till att de dräneras för att undvika frost- eller fuktskador. Överskottet leds till dagvattensystemet genom rännstensbrunn eller till ett angränsande grönområde. Filterlagrets bärighet bör utformas efter användningsområde.



Figur 10. Principbild av genomtränglig beläggning.



Figur 11. Parkeringsområden förstärkta med plastcellstruktur. Cellen kan användas för att förstärka grusytor (höger bild, England) eller gräsmattor på mindre trafikerade områden (vänster bild, Sverige).

5.3.2 Gröna tak

Gröna tak kan minska bildandet och flödet av dagvatten genom att öka vattenlagring och avdunstning. Dessutom skyddar gröna tak underliggande takkonstruktioner effektivt mot UV-strålning, jämnar ut byggnadens temperaturvariationer och fungerar som ljudisolering. Gröna tak lämpar sig exempelvis för tak på parkeringshallar och liknande utrymmen som inte värms upp till normal rumstemperatur.

Forskning visar att gröna tak fördubblar takets livslängd. De lättaste gröna taken kan genomföras som tunna vegetationsmattor, där exempelvis sedum och mossvegetation används (Bild 12). Dessa strukturer kräver ofta lite underhåll och är hållbara och långlivade. Växtsubstratet är endast 5 cm tjockt och kräver därför oftast inga strukturella förändringar av byggnaden. Den största begränsningen är takkonstruktionens lutning.

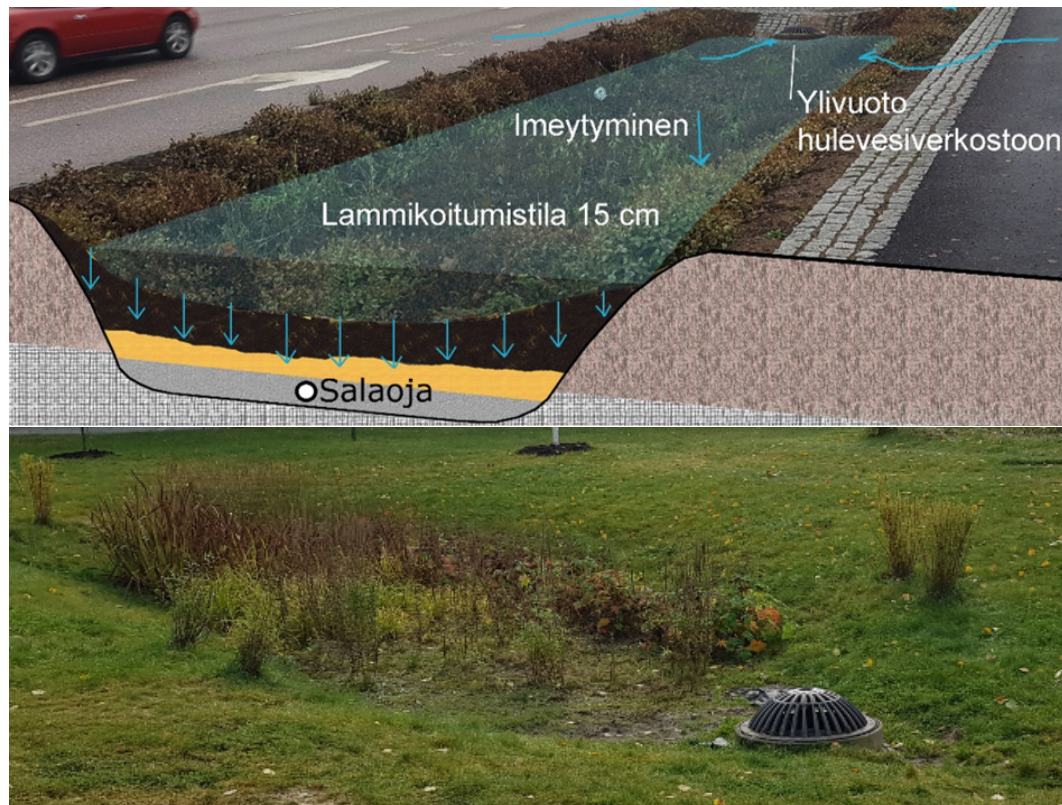


Figur 12. Exempel på ett lättskött sedumtak. Bild: Envire Oy.

5.3.3 Gröna fördröjningsområden och växtbäddar

Exempelvis kan dagvatten från trafikerade områden ledas genom biofilterzoner. Dagvatten från tak leds till gröna områden för användning av vegetationen, särskilt där marken är lämplig för infiltration.

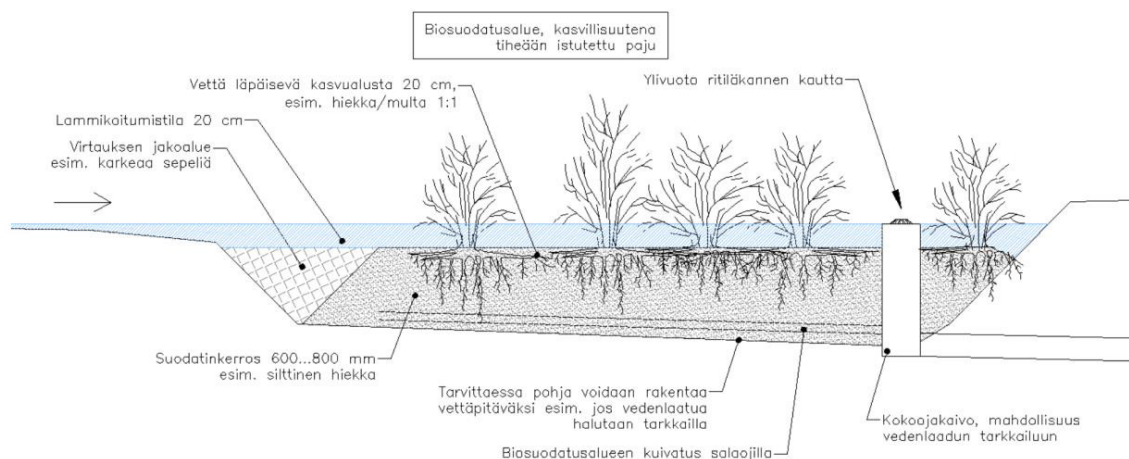
Grön fördröjningsområde är ett grönområde eller dike som ligger lägre än den omgivande terrängen och har gräs och, om möjligt, annan vegetation. Dagvatten kan ledas till strukturerna exempelvis genom rännstensbrunn eller direkt från asfalt. Strukturen är torr under normala förhållanden, men möjliggör tillfällig lagring och infiltration av dagvatten. Den gröna strukturen behöver inte vara tekniskt komplicerad. Den kan så enkelt som möjligt genomföras genom att skapa ett tjockare växtsubstrat än normalt för vegetationen i strukturen (Figur 13).



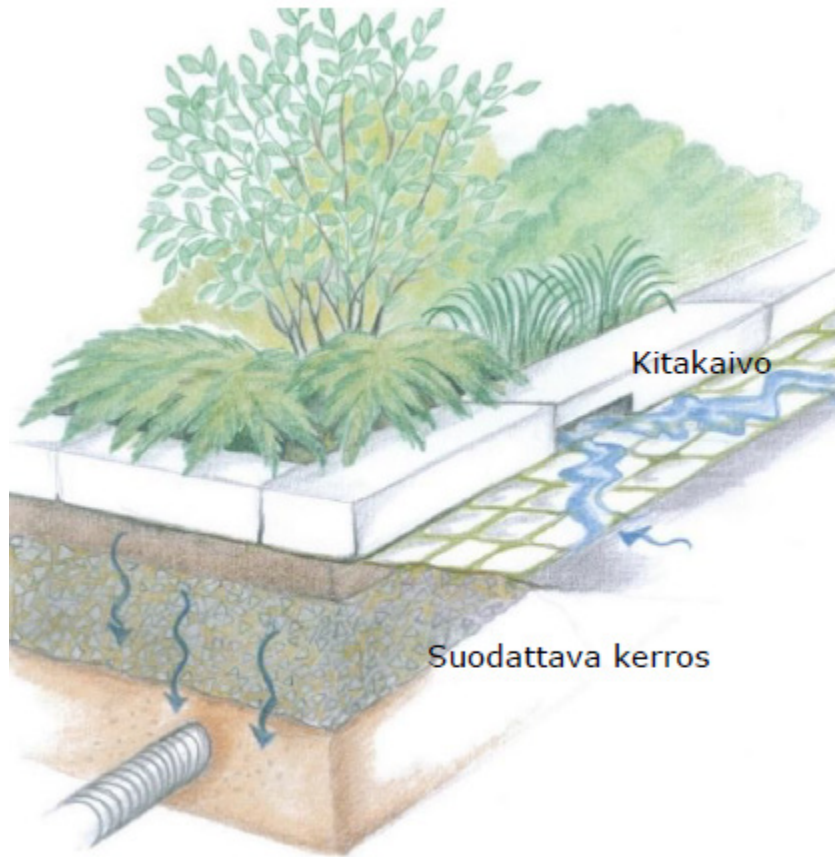
Figur 13. Exempelbilder på gröna fördröjningsområdet ovan jord. Bland annat varierar djupet på vattenansamlingen och vegetationen beroende på syftet och platsen.

Effekten av gröna fördröjningsområden på dagvattenkvaliteten kan förstärkas genom att använda en mångsidig vegetation samt lägga till filterlager (sandbaserat) och ett dräneringslager och rör i botten av strukturen. Sådana strukturer benämns ofta biofilter/växtbäddar. Biofilterstrukturen fördröjer mindre kraftiga regnhändelser och renar dagvattnet. I biofilter fångas partiklar och humus samt de föroreningar som är bundna till dem mekaniskt i filterlagret. Föroreningar binds även till vegetationen och mikrober i marken. Vegetationen binder och avdunstar vatten, vilket återställer det naturliga kretsloppet i området.

Exempel på biofilterstrukturer visas i Figur 14 och Figur 15. I Figur 14 leds dagvatten till biofiltret direkt från asfalt, och i Figur 15 via en rännstensbrunn. Strukturen bör ha ett överflöde, vilket kan göras med exempelvis en kupolinspektionsbrunn (Figur 14). Vegetationen bör vara tålig mot vatten.



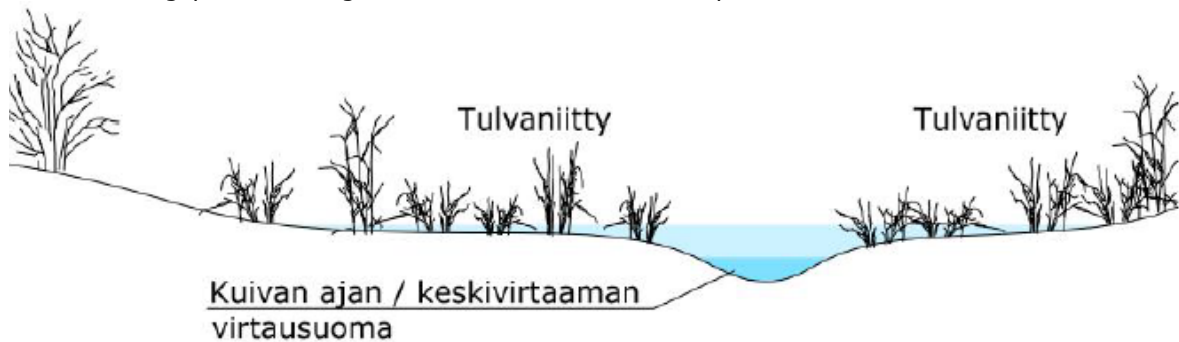
Figur 14. Principen för biofiltrering.



Figur 15. Typbild av biofilterstruktur med rännstensbrunn.

5.3.4 Översvämningsyta

Vid genomförandet av fördröjningsvolymen för större områden kan man dra nytta av områdets befintliga diken. Fördröjningsstrukturen kan till exempel genomföras som ett öppet dike med översvämningsplatta och lågflödesfåra för flöde under torrperioder.



Figur 16. Exempelbild med ett dike som kan översvämmas under kraftigare nederbörd.

5.3.5 Våtmark och fördröjningsdike

Våtmarker fördröjer dagvatten och binder näringsämnen och partiklar genom mekaniska och biologiska processer. Våtmarker erbjuder skydd och föda för många arter. Våtmarken har en permanent vattenyta som stiger vid regnhändelser, så växterna måste tåla variationer i vattennivån.

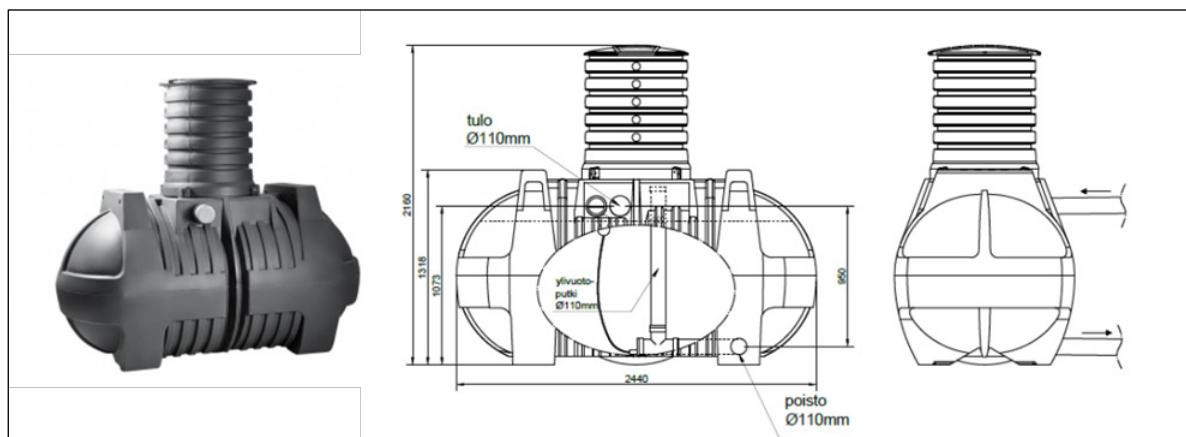
Fördröjningsdiken fångar upp partiklar som kommer med dagvatten och är enklare att underhålla än våtmarker, även om de inte har samma renande effekt. Bottenstrukturen i fördröjningsdiken kan göras genomtränglig och byggas med filtrerande lager, vilket bidrar till att filtrera dagvattnet också. Fördröjningsdiken bör ha ett djupare försedimentationsområde där majoriteten av partiklarna samlas. Både våtmarker och fördröjningsdiken kräver regelbundet underhåll och skötsel.

5.3.6 Underjordiska fördröjningssystem

Dagvatten kan vid behov fördröjas med underjordiska strukturer, såsom dagvattentankar (Figur 17) eller så kallade överdimensionerade dagvattenrör eller dagvattentunnlar (Figur 18). Underjordiska fördröjningsstrukturer är lämpliga för områden med tät markanvändning där det inte finns tillräckligt med utrymme ovan jord för fördröjning. Det rekommenderas att bygga en försedimenteringssektion i de underjordiska fördröjningsstrukturerna där partiklar kan sedimentera och därmed minska risken för igensättning av strukturen.

Vid tillämpning av underjordiska fördröjningslösningar bör grundvattennivån och dess variation beaktas. Avståndet till grundvattenytan bör vara minst 1 m. Avståndet från systemen till byggnader bör vara minst 5–6 m. Tillräckligt täckdjup bör beaktas: max installationsdjup är 2,5 m. När plasttankar används bör tankens förankring mot upplyftning från grundvattnet beaktas. Dessutom bör tillräckligt täckdjup beaktas beroende på strukturen.

Dagvattentunneln byggs av moduler (Figur 18), som är cirka 0,5 m höga. Dagvatten leds genom en partikelseparationsenhet till den första tunneln, varifrån vattnet infiltreras horisontellt till nästa tunnel genom hål via en grusbädd. Under denna process renas vattnet också något. Partiklar som inte separeras helt i separationsenheten stannar i den första enheten. Tunnelarna kan sköljas igenom separationsenheten.



Figur 17. Exempelbild på underjordiska dagvattenanläggningar. Källa Meltex Plastics Oy.



Figur 18. Principbild av dagvattentunnel. Bild: Viacon Oy.

6. SAMMANFATTNING

Uppdraget har varit att genomföra en dagvattenutredning för detaljplaneområdet Lilla Furuholmen i Larsmo kommun, för vilket en detaljplaneändring pågår. Uppdraget har inte inkluderat hydrologisk modellering utan arbetet har utförts genom kartundersökningar och beräkningar. Planområdet är för närvarande till största del industrimark. Det planeras fler industri- och kontorsbyggnader i området. Nya diken måste anläggas i området för att leda vatten genom planområdet söderut. Den byggbara marken bör ligga ovanför översvämningsriskområdena som är relaterade till kraftigt regn och havsöversvämning. Tack vare vattennivåregleringen i recipienten bedöms översvämningsrisken från havet låg. I det nordöstra hörnet bör kontorsbyggnaden placeras betydligt högre än de nuvarande marknivåerna. I sydost bör byggnader också placeras klart högre än de nuvarande marknivåerna. Vid området bör det finnas rymliga och väl erosionsskyddade diken som kan leda översvämningsvatten vidare söderut. Risken för havsöversvämning bedöms som låg.

Flödena i planområdet ökar markant efter genomförandet av detaljplanen, särskilt med tillämpning av klimatkoefficient. Under förutsättning att underliggande diken är i gott skick bör ökningen av flödena inte orsaka kapacitetsproblem för de nedströmsliggande diken. Området ligger nära det mottagande vattendraget och det finns inte många anslutningar nedströms. Därför bedöms flödesökningens påverkan på de mottagande flödena vara låg.

Risken för föroreningsbelastning från dagvatten till det mottagande vattendraget ökar med industrins expansion och nybyggnation av kontorslokaler. Möjlig ökning av föroreningsbelastningen kan mildras exempelvis med biofilter och dagvattensänkor. Det är möjligt att utvärdera möjligheten att leda dagvattnet till träsket nedströms för att sedimentera föroreningarna där och därmed minska påverkan på sjön nedströms.



- Plangräns
- Höjdkurvor
- Befintliga flödesvägar
- 60 cm djupt eller djupare
- 30 cm djupt eller djupare
- 15 cm djupt eller djupare
- Natur
- Industri
- Väg
- Skolorråde
- Villaområde
- Befintliga byggnader

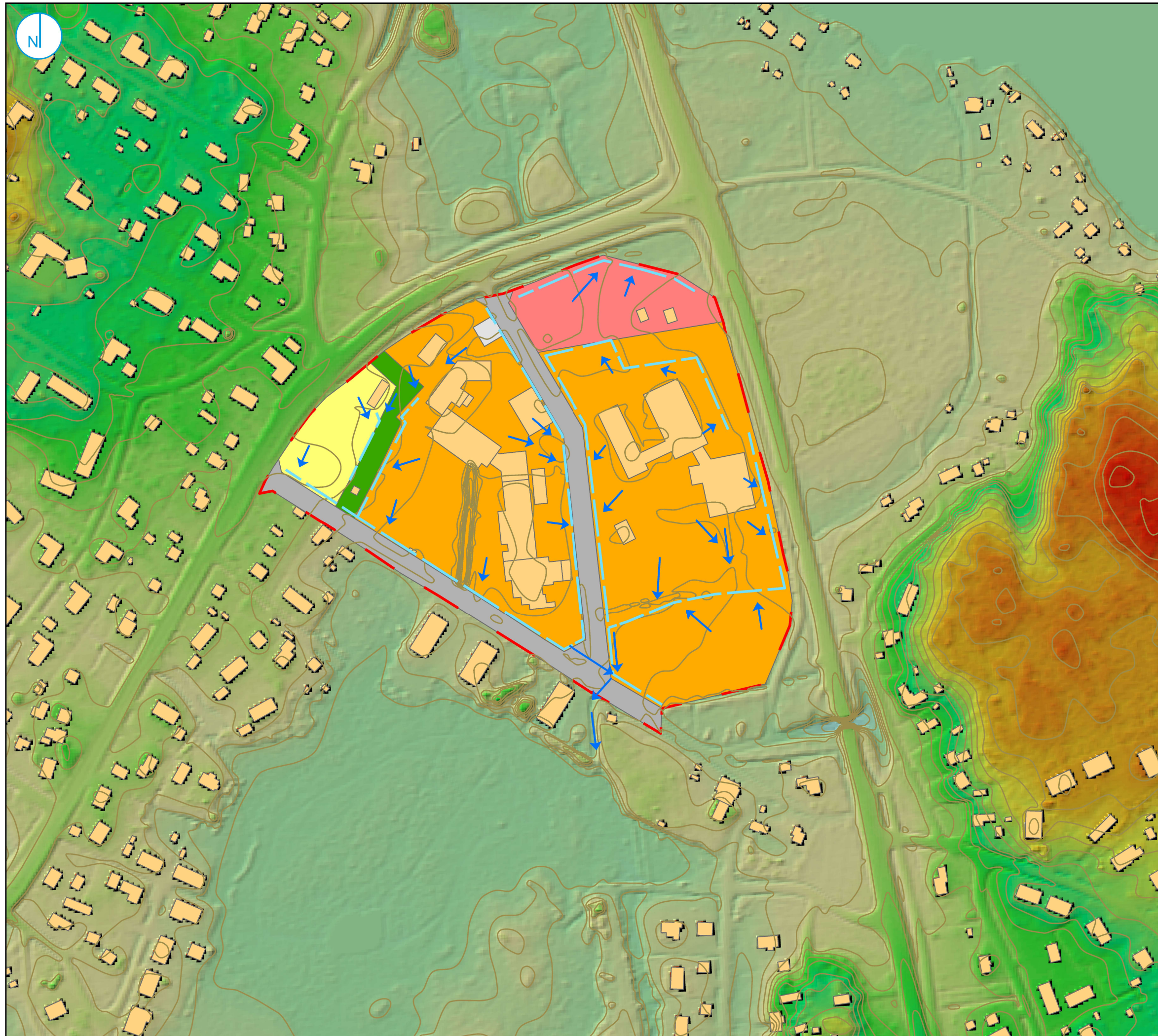
0 0.03 0.06 0.11 Kilometer

Lilla Furuholmen

H01

RAMBOLL FINLAND





- Plangräns
- Höjdkurvor
- Natur
- Villaområde
- Industriområde
- Väg
- Skolområde
- Grusyta
- Kontorsområde
- Befintliga byggnader
- Dike
- Framtida flödesvägar

0 0.03 0.06 0.11 Kilometer

Lilla Furuholmen

H02

RAMBOLL FINLAND

