



## Forord

Med målet om kvalitet i en tett, bærekraftig by med flere innbyggere, ønsker vi med denne utredningen å rette fokuset på utnyttelse. Utredningen er avgenset innenfor kommende områdeplan for Tempe Sorgenfri. Målet med utredningen er å få et overblikk av mulig utnyttelse innenfor områdeplan Tempe Sorgenfri, der fremtidig utnyttelse er sett i direkte sammenheng med de CO2-utslippene det potensielt genererer. Sentralt i utredningen er å undersøke kvaliteter ved ulike måter å organisere er fremtidig utvikling med tetthet sett i sammenheng med eksisterende bygninger og bystruktur. I

Med grunnlag i *Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser* og et mål om å begrense utslipp av klimagasser, legger vi frem fire scenarier som kan veies opp mot hverandre. De fire scenarioene har kvantifiserte kvaliteter, som tetthet på bakkeplan ved BYA, tetthet i bygninger angitt ved BRA, og utslippende forbundet med fremtidsscenarioet. I tillegg har vært scenario beskrivende kvaliteter, som opplevelsen av å gå eller sykle på gateplan, kvalitet i uteoppholdsrom, orientering og mer. Vi ønsker gjennom utredningen å legge frem scenario og deres kvaliteter for å gi oss bilder på hvordan en fremtidig utvikling kan forekomme.

I utredningen anser uteoppholdsrom som viktige for trivsel og helse ved å gi oss muligheten til å tilbringe tid utendørs, eller beskue det som er utenfor vinduet vårt. I denne studien inkluderer vi utelukkende offentlige og felles uteoppholdsrom på gateplan. Sentralt anser vi det som viktig at felles uteoppholdsrom er attraktive for gange og opphold for beboere og tilgjengelig gjennom en tilknytning til byveven. Andre kvaliteter for uteoppholdsrom som vi anser som viktige er skjerming for vær og vind, orientering og solforhold, vegetasjon og permeable overflater, sammenheng med bygninger, samt skjerming fra trafikk.

Utredningen er formet som et eksempelstudie, som er en forskningsmetode som tar for seg et spesifikt tilfelle for å forstå en situasjon i dypere detalj. I denne utredningen har vi et hovedfokus på sammenheng med bygninger og øvrig byvev, der en fremtidig utvikling ses i direkte sammenheng med mulige CO2-utslipp. Gjennom utredningen går det frem scenario der det er mulig å spare CO2-utslipp ved en høy utnyttelse med kvaliteter på et overordnet nivå.

## Innhold

06 - 07	Metode
08 - 15	Overordnede designprinsipp
16 - 18	Kartlegging av bunden energi
20 - 44	Muligheter for utvikling gjennom fire scenario
46 - 49	Sammenlikning av scenario
50 - 51	Avslutning
52 - 53	Kilder

# Metode

Vi har satt et todelt mål med utredningen:

*Finne en veloverveid overordnet strategi for utnyttelse innenfor planområdet som gir bymessige kvaliteter med en bystruktur som legger opp til gange og opphold.*

*Begrense CO2-utslipp ved en fremtidig utvikling innenfor planområdet.*

## Designprinsipp

For å regne ut en potensiell utnyttelse innenfor planområdet Tempe Sorgenfri som har relevans, mener vi at fordrer et bilde av hvordan bystrukturen kan formes. Dette gjelder utforming av både gateplan og bygningsvolumer.

Ulike prinsipper for utforming, som bygningens *typologi*, gir ulike utslag på tetthet. Typologi i arkitekturen refererer til klassifiseringen eller kategoriseringen av bygninger eller bygningsstrukturer basert på deres funksjon, form, eller andre karakteristika som gjør det mulig å gruppere lignende bygninger sammen. Typologi er et verktøy for å organisere typer av bygninger og gir et rammeverk for å sammenligne ulike bygningsstrukturer. Eksempelvis er kvartaler og punkthus to forskjellige typologier, som kan gi ulik opplevelse av tetthet i en by selv ved lik BRA-utnyttelse.

Derfor legger vi frem og tegner opp ulike scenario i denne utredningen som kan sammenliknes med hverandre. Hvert scenario har utregnet kvantifiserte kvaliteter, som tetthet på bakkeplan ved BYA, tetthet i bygninger angitt ved BRA, og størrelse på sentrale gaterom. I tillegg vil beskrive vi kvaliteter i hvert scenario som ikke like lett lar seg kvantifisere, slik som

Prinsippene for utforming i scenarioene er hentet fra *Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser*<sup>1</sup> og arbeid med kommende KPA<sup>2</sup>. Videre er prinsipper hentet fra kjente bystrukturer, beskrevet i hvert scenario. I tillegg er områderegulering fra 2019 lagt til grunn<sup>3</sup>. En detaljert beskrivelse av designprinsippene som er lagt til grunn, er beskrevet på kommende sider.

## Bunden energi

I Norge rives det hvert år over 22.000 bygg (Grønn Byggallianse, 2021). Det tilsier over 60 bygg hver dag.

Trondheim er i stor vekst, noe som fører til fortetting i alle bydeler. Mellom 2017-2021 ble det bygget 1,4 millioner kvadratmeter, og i samme periode ble 200 000 kvadratmeter revet. Fortettingen skjer mest i bydeler nært sentrum og langs kollektivaksene (Stoltz, 2023).

<sup>1</sup> Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser på Tempe og Sorgenfri, Henning Larsen (2023). [Lenke](#).

<sup>2</sup> Kommuneplanens arealdel 2022-2034 for Trondheim kommune (ikke vedtatt per d.d.). [Lenke](#).

<sup>3</sup> Tempe og Valøya, områderegulering, r20120020 (2019). [Lenke](#).

Industrielle standarder, tekniske krav og miljøsertifiseringer har rettet oppmerksomheten vår mot energiforbruket til bygninger i bruk, og nedvurdert betydningen av indirekte utslipp. Prosjekter for nye bygninger som erstatter eksisterende kan derfor merkes som miljøvennlige på grunn av nettoenergiforbruket til den nye bygningen i bruk, til tross for at det kan ta mer enn 60 år før denne gevinsten oppveier utslippene som slippes ut i byggeprosessen. Dette er sammenlignet med å beholde den eksisterende bygningen. Ved å oppgradere og transformere eksisterende bygninger fremfor å rive, kan man ende opp med et klimagassutslipp som tilsvarer en tredjedel av utslippene ved nybygg (Fufa, Flyen & Venås, 2020).

Med denne bakgrunn, har vi valgt å inkludere utregningen av bunden energi for å undersøke potensialet av å beholde eksisterende bygningsmasse. Bunden energi er definert som den ikke-fornybare energien som forbrukes ved anskaffelsen av råmaterialer, deres bearbeiding, produksjon, transport til byggeplassen og konstruksjon (Science Direct, 2022).

På oppdrag fra Oslo kommune har Asplan Viak utviklet referanseverdier for ulike bygningskategorier, som gjør det mulig å regne ut et overslag over hva en bygning slipper ut i CO2-ekvivalenter (Asplan Viak, 2020). Tabellen for referanseverdier er vist under.

/ Referansenivå for klimagassutslipp fra materialbruk  
(kg CO2-ekv./m<sup>2</sup> BTA)

Livsløpsfase	Kontor	Boliblokk	Skole	Næring
A1-A3	261	330	306	228
A4	39	62	42	40
Sum	300	392	248	268

Utregning av bundet energi tar utgangspunkt i bruttoareal (BRA) og referanseverdier for klimagassutslipp for ulike typologier, satt etter registrering i bygningsmatrikkelen til Trondheim kommune. Metoden inkluderer livsløpsfasene for materialproduksjon, transport og fundamentering.

Ved å regne ut referansenivå basert på arealfordeling av bygningskategorier iht. m<sup>2</sup> BTA for hver funksjon, får man antall kg CO2-ekv bygget tilsvarer dersom det skulle bygges nytt. Denne metoden benytter vi for å beregne en gjennomsnittsverdi av CO2-ekv./m<sup>2</sup> hvor hvert scenario. Slik kan vi sammenlikne dem.

# Overordnede designprinsipp

Prinsippene for utforming av hvert scenario er basert på *Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser*<sup>1</sup>, arbeid med kommende KPA<sup>2</sup>, *Kvalitetsprogram for offentlige rom*<sup>3</sup> og *Områderegulering av Tempe og Valøya* fra 2019<sup>4</sup>. I tillegg bygger prinsippene for utforming på etablerte og fungerende prinsipper for utforming av bygninger og bystruktur, slik som valg av gatesnitt og typologi.

## Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser

Et uttrykt hovedmål med strategisk plan er å skape bedre balanse mellom de ulike delene av området. Disse prinsippene er lagt til grunn for utforming av scenarioene.

Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser bygger på en sosiokulturell stedsanalyse av Tempe-Sorgenfri<sup>5</sup>, hvor det gjennom medvirkning er satt intensjoner. Beboerne ønsker:

Flere steder å møtes og flere sentrumsfunksjoner.

Flere kulturtilbud, kafeer og spisesteder i bydelen som kan få innbyggerne til å møtes, og styrke tilhørigheten og identiteten til bydelen.

Hensyn til at området skal fortsatt fungere som boligområde med ro på kveldstid.

Skjerming mot transport, industri og gjennomgangstrafikk.

Med hensyn til beboerne, ønsker vi på Byplankontoret samtidig å legge opp til inkludere aktivitet gjennom hele dagen og boliger i alle deler av planen. På den måten unngår vi tomme byrom og gater, og får et område som føles mer trygt gjennom døgnet.

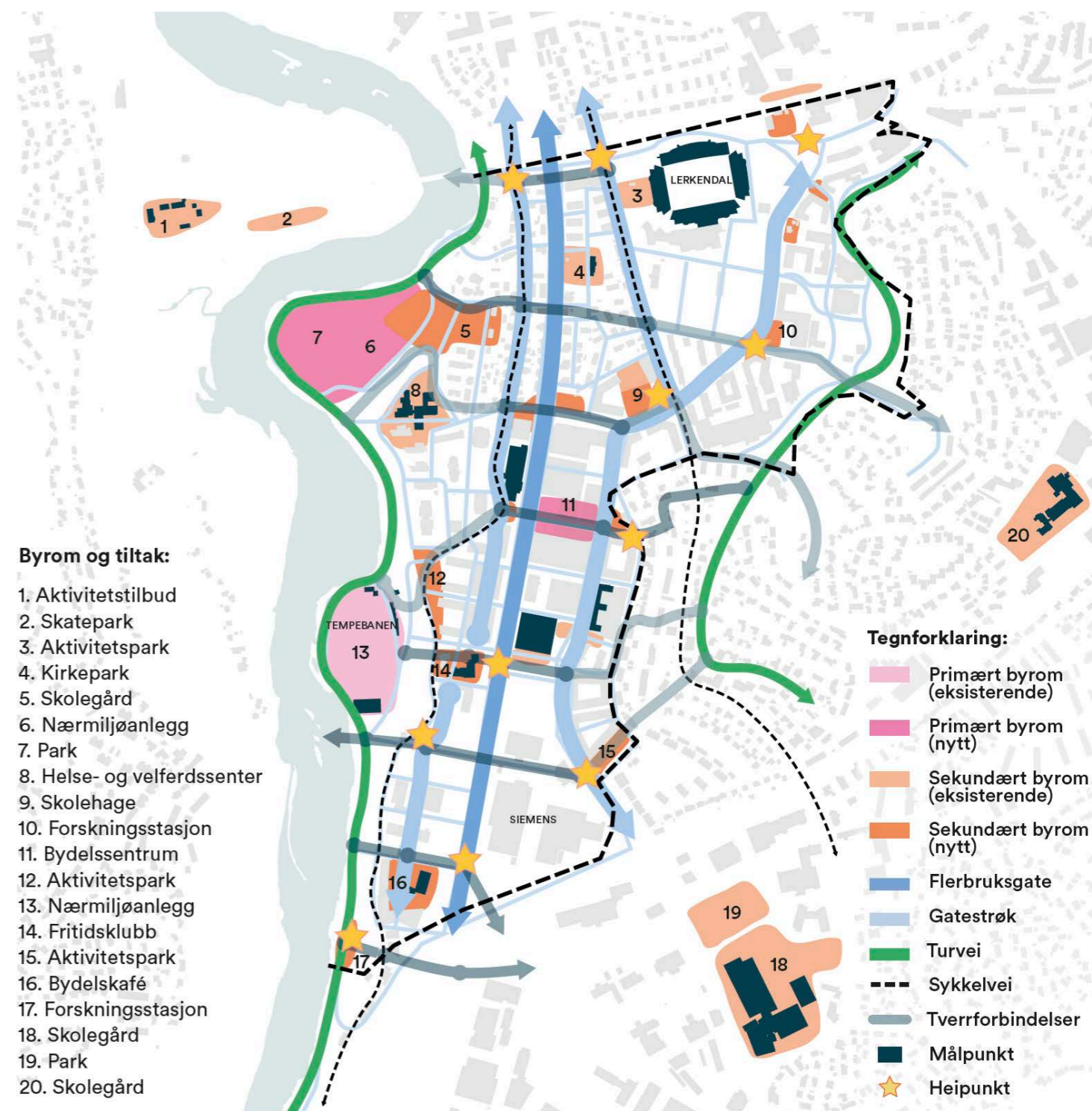
En sammenstilling av strategisk plan for offentlige rom og forbindelser er vedlagt til høyre. Hovedstrategien viser hvordan nye forbindelser og byrom kan kobles sammen med eksisterende forbindelser og byrom på Tempe Sorgenfri for å danne en helhetlig og sammenkoblet bynettverk. Strategien bygger på hva beboerne ønsker og viser:

En mulig hierarki av (primære og sekundære) byrom med torg for hele bydelen.

En sammenheng i en bydel som i dag oppleves som delt, med forbindelser på langs og på tvers.

En sammenheng med omkringliggende områder og målpunkt.

Inkluderende og ikke-kommersielle møteplasser tilrettelagt for både aktiv og passiv stedsbruk.



1 Henning Larsen (2023) Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser på Tempe og Sorgenfri. [Lenke](#).

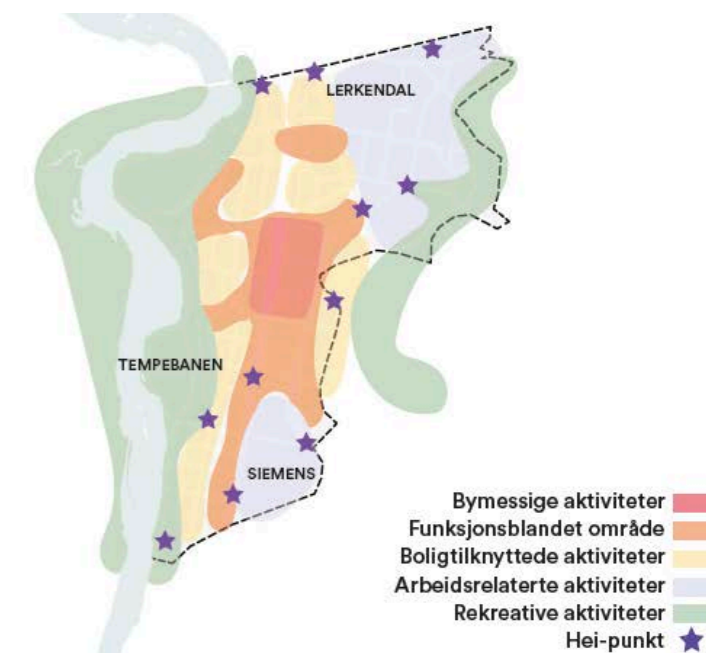
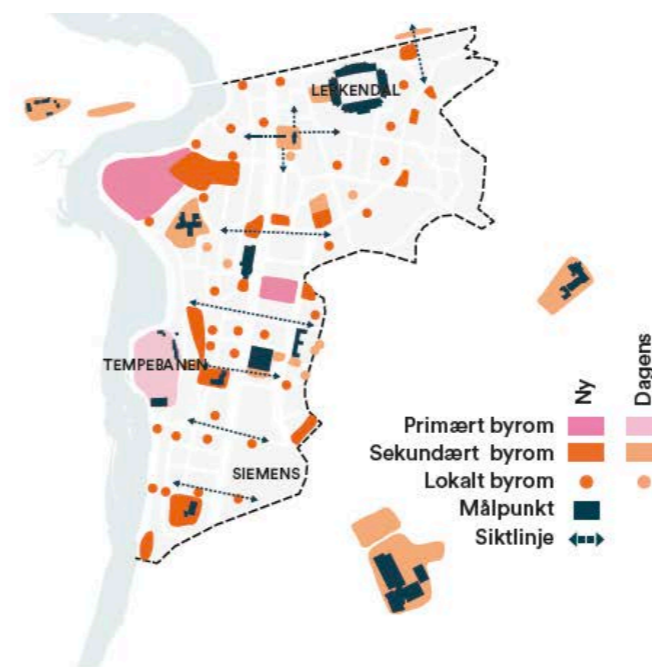
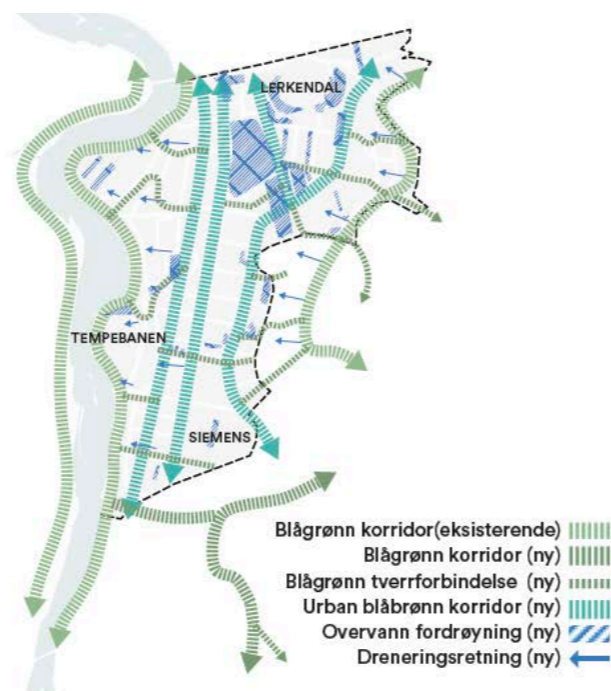
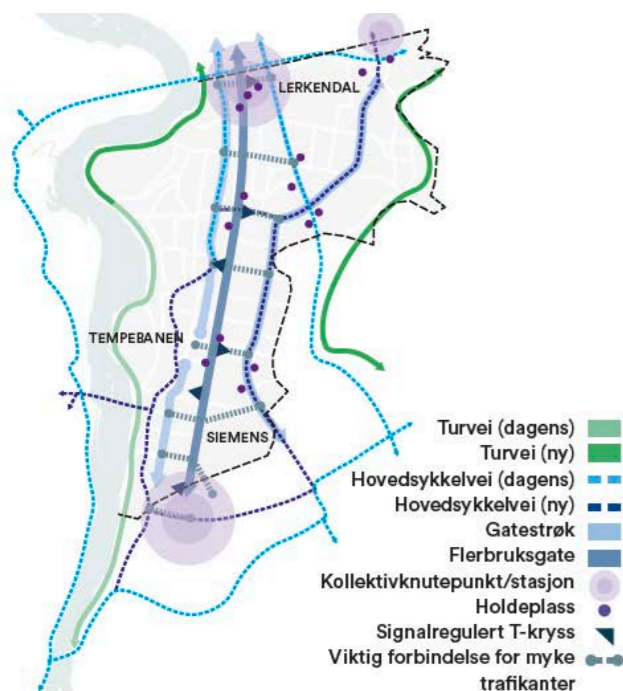
2 Trondheim kommune (ikke vedtatt per d.d.) Kommuneplanens arealdel 2022-2034 for Trondheim kommune. [Lenke](#).

3 Trondheim kommune (2022) Kvalitetsprogram for offentlige rom. Prinsipper for utforming av gater og byrom på Sluppen. [Lenke](#).

4 Trondheim kommune (2019) Tempe og Valøya, områderegulering, r20120020. [Lenke](#).

5 Henning Larsen & NTNU (2022) En sosiokulturell stedsanalyse av Tempe-Sorgenfri. [Lenke](#).

## Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser



### Mobilitet

- Sammenhengende nettverk for gående og syklistertilrettelegger for miljøvennlig mobilitet
- Prinsipiell kvartalsstruktur med 60-75 m bredde
- Krysninger over Holtermanns veg etableres med en avstand på to-tre kvartalsbredder og krysninger utformes for å sikre trygge og oversiktlige situasjoner for alle trafikanter
- Byrom etableres i koblingspunkter for å skape gode møteplasser
- Gatehierarki med Kollektivgate (hovedgate), Grønne gatestrøk (bydelsgater) og lokalgater

### Natur og landskap

- Blågrønne forbindelser fungerer både som grønne korridorer og overvannshåndtering
- Forsenkninger i landskapet som får en oppsamling av overflatevann ved større nedbørsmengder prioriteres for byrom slik at utforming av byrom kan bidra til fordrøyning i disse områdene
- Randsonen mot Nidelva ivaretas og sikres mot større inngrep og tilgjengelighet i naturområder begrenses til enkle forbindelser
- Tett nettverk for drenering integrert i gangforbindelser

### Bystruktur

- Historiske bygninger aktiviseres med nye, offentlige funksjoner og forteller om stedets historie og identitet
- Plassering av byrom langs viktige forbindelser gjør det lett å orientere seg
- Siktlinjer etableres i forbindelse med målpunkter og forbindelser, og ivaretar sikten mot Nidelva og Byåsen
- Lokale byrom innen gåavstand fra boligområder. De er mindre og uformelle
- Byromshierarki (primære, sekundære og lokale byrom)

### Byliv

- Byrom og forbindelser utformes med tanke på mest mulig sambruk, flerbruk og funksjonsoverlapp
- Byrom og forbindelser skal utformes med tanke på lav terskel for både aktiv og passiv deltakelse
- Byliv underbygges ved å behandle overgangen mellom byrom og bygg. Soner for åpne og aktive fasader i 1. etasjer langs byrom og gater som skal være fylt med aktivitet.

## Gangsoner

En sosiokulturell undersøkelse av Tempe Sorgenfri viser at boligområdene i dag utgjør forholdsvis ensartede enklaver adskilt av større arealer til transport, industri og næring. I undersøkelsen påpeker innbyggerne at det er avstander og dårlige forbindelser mellom boligområdene som fungerer som barrierer for kontakt på tvers. Innbyggerne ønsker et tettere gangnett med flere kryssinger av Holtermanns veg.

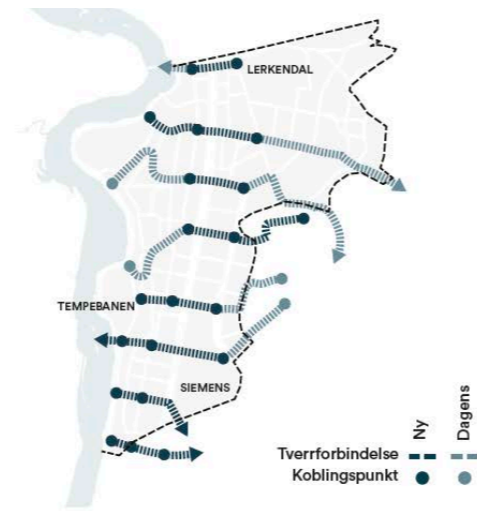
Et delmål i strategisk plan er derfor å skape nye tverrforbindelser over hele planområdet og utvikle et tett gangnettverk som prioriterer gående. Utformingen av et slikt tett gangnettverket, bestemmer hvor attraktivt det er for gang og opphold (Gehl, 2010).

I områdene av planen hvor det er tenkt bebyggelse med høy utnyttelse, er det særlig viktig å sikre gode kvaliteter i gangnettverket. Slike kvaliteter kan være klimatiske forhold, som solforhold på bakkeplan, aktive fasader i øyehøyde og soner for opphold og aktivitet (Gehl, 2010).

Et sentralt element som er trukket frem i strategisk plan for Tempe Sorgenfri, er lesbarhet og orienteringspunkter i utvikling av et tett gangnettverk. Med bruk av siktlinjer skal det være lett å orientere seg. Det skal være lett å bruke byrom og forbindelser både for de som er kjent og de som er nye i bydelen, og de med ulike funksjonsutfordringer.

I denne utredelsen anser vi at et tett og attraktivt gangnettverket i områder med høy utnyttelse, kan være formet som gangsoner og gatetun med bredder fra 10 til 14 meter, avhengig av hierarkiet av forbindelser. Jo viktigere forbindelse, jo bredere gatesnitt. Dette er eksemplifisert på motstående side.

En endelig bredde og utforming av gaterforløp, som veggsoner, gangsoner og møbleringssone, bør sikres i detaljplaner.



↑ Illustrerte prinsipper for tverrforbindelser og tett gangnettverk fra Strategisk plan.



I deler av områdeplanen med høy utnyttelse, er tenkt gatetun med møbleringssone, vegetasjon, veggsoner langsmed bygningene, og gangsoner. Det er tenkt en sammenhengende gangsoner på minimum 3,6 meter i gater på 10 meter og minimum 5 meter i gater på opp til 14 meter for å sikre godt gangareal. I tillegg gir dette mulighet for eventuell uttrykning og levering.



→ Gatesnitt på 10 meter med bygninger på opp til fem etasjer sett fra gateplan. Valg av gatesnitt er illustrert ved open source verktøyet Streetmix. Dette er ansett som en smal gate. Det er derfor viktig i utformingen av scenarier at ingen boligbygninger er henvendt utelukkende mot slike smale gater, men også mot torg, allmenninger og felles uteoppholdsareal.

← Dimensjoner og inspirasjon til gatesnitt er hentet fra Deichmans gate i Oslo, utformet av Asplan Viak. Deichmans gate har et gatesnitt på rundt 12 meter. Lenke.

## Designprinsipper



## Typologi

Målet er å "finne en veloverveid overordnet strategi for utnyttelse innenfor planområdet som gir bymessige kvaliteter med en bystruktur som legger opp til gange og opphold" og "begrense CO2-utslipp ved en fremtidig utvikling innenfor planområdet". Både høyhus og kvartalsstrukturer er bygningsstrukturer som begge har fordeler når det kommer til å svare godt til denne målsettingen.

Høyhus har potensial til å utnytte vertikalt rom og dermed tillate flere mennesker eller funksjoner å eksistere på et begrenset fotavtrykk. Dette kan være spesielt gunstig i områder med begrenset tilgjengelig areal, som i tett befolkede byområder. Ved å bygge i høyden kan man potensielt tilby flere boliger, kontorer eller andre fasiliteter på samme tomtestørrelse.

Kvartalsstruktur refererer til en utviklingsmetode der bygningsmassen er organisert rundt en serie kvartaler, med gater og plasser mellom dem. Dette kan føre til en mer variert og menneskelig skala i bymiljøet (Gehl, 2010). Kvartalsstrukturer kan også gi rom for grønne områder, parker, og mindre tette byrom som kan være gunstige for trivsel og rekreasjon.

Det er viktig å merke seg at det ikke nødvendigvis er et enten-eller-scenario. Det kan og være aktuelt å kombinere høyhus med kvartalsstrukturer for å oppnå en balanse mellom arealutnyttelse og menneskelig skala. Høyhus kan være mer effektivt, og samtidig medføre utfordringer som økt skyggelegging, vindproblemer, og potensiell forringelse av bymiljøets estetikk. Hvilken tilnærming som er mest effektiv vil variere avhengig av byens kontekst, målsettinger og ressurser.

I Trondheim definerer vi høyhus som bygninger over 10 etasjer, eller mer enn 3 etasjer høyere enn omkringliggende bebyggelse. I nåværende områdeplan for Tempe og Valøya er det lagt til rette for utvikling av høyhus. I arbeid med kommende KPA er etablerte høyhusområder på Tempe, Rosten og Sluppen under vurdering for å utvide utviklingen av høyhus. Samtidig fraråder Rådet for Byarkitektur at Tempe, Rosten og Sluppen fremheves som høyhusområder, fordi plassering av et høyhus er alltid avhengig av stedets kontekst og hvilke kvaliteter et høyhus tilfører sted og kontekst.

↙ Kvartalsstruktur på Nygaardsplass i Fredrikstad. Utformet av Mad arkitekter.

↓ Ide om høyhus i Oslo med navn Oslo Highrise. Utviklet av Haptic architects.



Beggetilnærmingerharsinestyrkerogsvakheter når det gjelder arealutnyttelse. Avgjørelsen om å bruke høyhus, kvartalsstrukturer eller en kombinasjon av begge, bør tas etter en grundig vurdering av lokale forhold og behov.

I denne utredelsen har vi lagt til grunn prinsipper for bebyggelsens utforming basert på *Kvalitetsprogram for offentlige rom*<sup>1</sup>:

Området skal bygges ut som kvartalsbebyggelse med gårdsrom og gatestruktur. Kvartalene kan åpnes opp mot utvalgt grønnstruktur.

Bebyggelsen og byggelinje skal plasseres slik at den forsterker gater og byrom.

Kvartal bør ikke overstige 300 meter i omkrets eller 70 meter pr lengde.

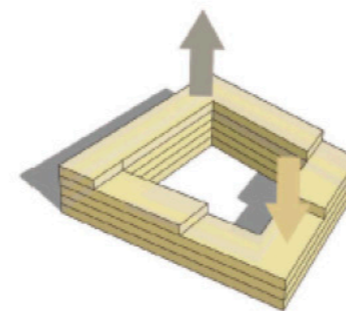
Bebyggelse bør orienteres slik at offentlige plasser og grønnstruktur påvirkes minimalt av slagskygger.

Byggehøyder skal hensynta solforhold på offentlige gaterom.

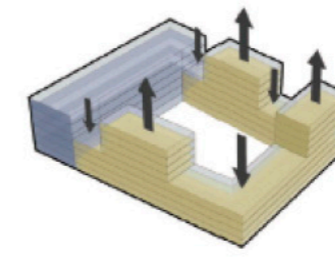
Av hensyn til vind og turbulens, bør høy bebyggelse ikke stå på rekke med samme fasadelinje, men ha en varierende avstand til veg.

Bebyggelsen skal i hovedsak være mellom 3 til 7 etasjer. Enkelte steder kan inntil ti etasjer vurderes dersom det ikke gir uheldige skyggevirksomheter på offentlig uterom, byliv eller boligbebyggelser, eller landskapsvirkninger og vindforhold.

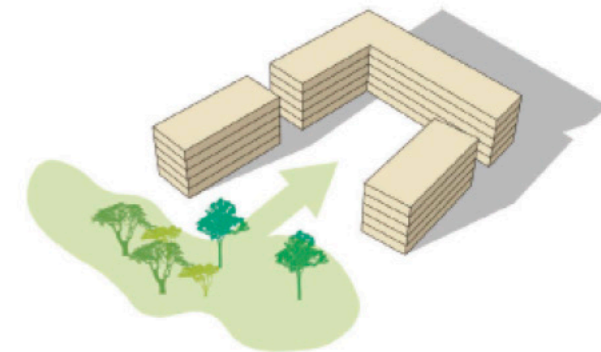
↓ Prinsipper for bebyggelsens utforming fra Kvalitetsprogram for offentlige rom.



Lavere mot sol i sør og vest



Variere byggehøyder

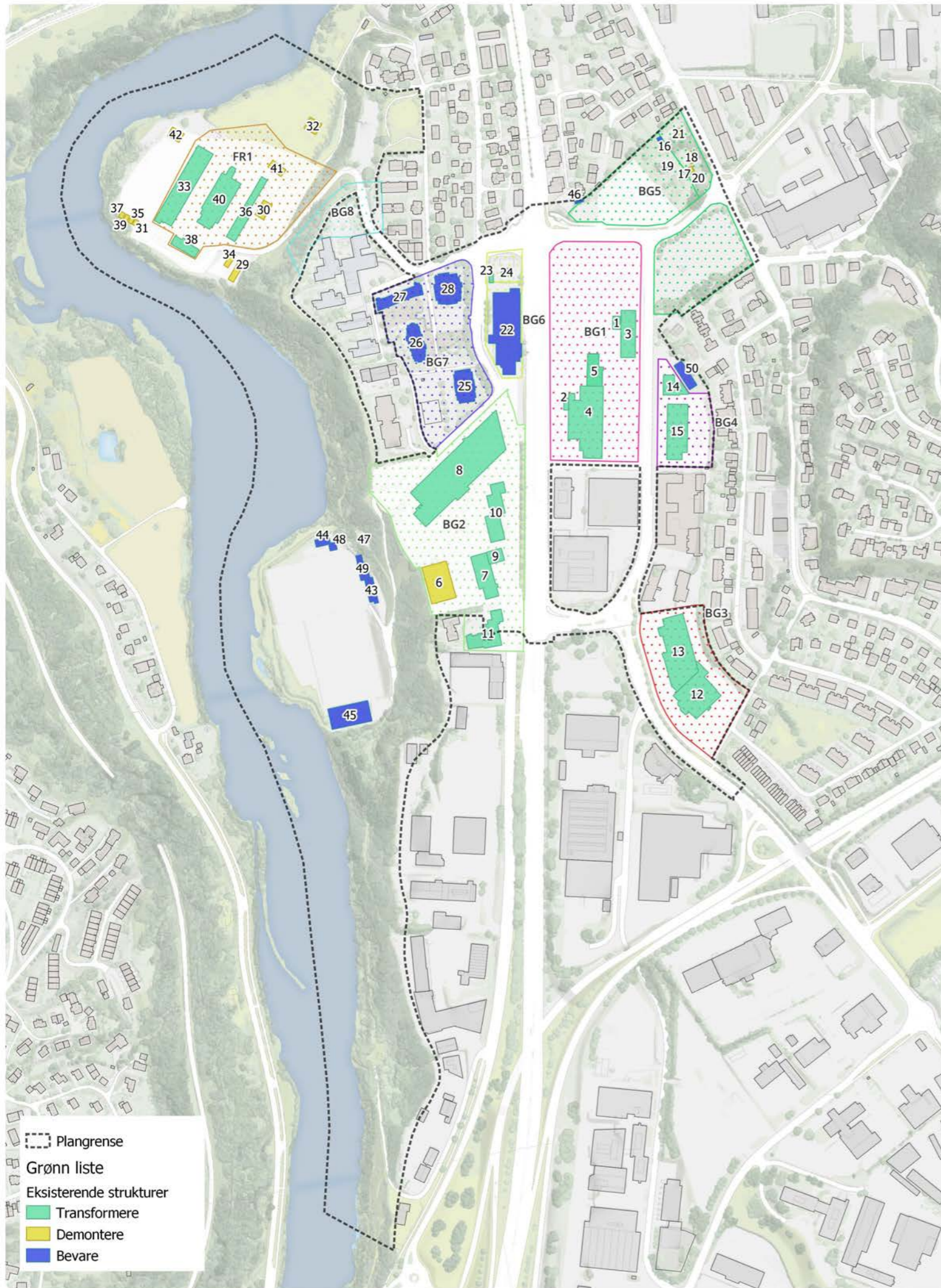


Åpne mot sol og grønnstruktur

Med de overnevnte designprinsippene, har vi ikke tegnet høyhus i denne utredelsen. En vellykket plassering av høyhus mener vi avhenger av en utredelse som går mer i dybden av påvirkningen et høyhus har i stedet kontekst. Hovedprinsippet som er lagt til grunn er derfor kvartalsstrukturer på 3 til 7 etasjer med tett gatenettverk med hensyn til solforhold og grønnstruktur. Muligheten for å eventuelt introdusere høyhus som en del av kvartalsbebyggelsen bør bygge på videre undersøkelser.

<sup>1</sup> Trondheim kommune (2022) Kvalitetsprogram for offentlige rom. Prinsipper for utforming av gater og byrom på Sluppen. [Lenke](#).





# Kartlegging av bunden energi

## Hvorfor bevare eksisterende industri- og næringsbygninger?

Eksisterende bygninger kan være strukturelt sterke, og tåle mange typer bruk. Arkitektonisk kvalitet i materialer og detaljering ofte er lav, noe som gir et anonymt utseende. Dette gir mulighet for å utfolde bruk i bygningen. Eierskapet hos leietakere kan føles sterkere, fordi man kan sette personlig preg og endre etter behov (Brandt, 1994).

Videre har slike bygninger gjerne lavere leiekostnader, som gjør at flere typer virksomheter kan holde til i disse byggene, og føre til en blanding av næringer og private/offentlige tilbud.

Det er betongstrukturer hvor mesteparten av den bundne energien finnes (Pløhn & Larsen, 2022). Et mål bør derfor være å beholde så mye som mulig av betongstrukturene.

Trondheim har satt som mål å oppnå en mangfoldig by og et mer sirkulært samfunn<sup>1</sup>. Å beholde eksisterende bygninger, sparer byen for utslipp og bidrar til et mer sirkulært samfunn. Å beholde eksisterende bygninger gir også varierte fysiske rammer som kan huse et mangfold av aktører. Derfor er det et mål i denne utredningen å kartlegge bunden energi i bygningsmassen og legge frem scenario som viser ulike grad av bevaring av eksisterende bygninger.

## Samfunns mål 1: Trondheim skal ta ansvar for et grønnere og mer sirkulært samfunn

## Samfunns mål 2: Trondheim skal være en mangfoldig by med et sterkt fellesskap

## Hvilke muligheter har vi for bevaring av eksisterende bygninger?

En overordnet kartlegging av eksisterende strukturer, til venstre, viser oversikt over hvilke strukturer som er tenkt bevart, demontert eller transformert. Kartleggingen er gjennomført basert på en befaring 8. august 2023.

Bygninger som er tenkt bevart, i blått, er strukturer innenfor områder som er tenkt videreført slik de fremstår i dag.

Lettere strukturer, teltkonstruksjoner og brakker, er angitt i gult. Dette er strukturer vi vil oppmuntre til at kan demonteres, flyttes og monteres for ny bruk.

Eksisterende strukturer av betong eller tyngre stålkonstruksjoner, gjerne med fundament, er angitt i grønt. Dette er eksisterende strukturer som vi på et overordnet nivå anser å ha videre bruksverdi innenfor planområdet. Dette er strukturer som kan være verdifulle å transformere.

← Kartlegging av potensialet av transformasjon og demontering som er ved de eksisterende bygningene.



<sup>1</sup> Trondheimsløftet: Samfunnsmålene for Trondheim frem mot 2032 (vedtatt 17. nov. 22). [Lenke](#).



# Mulige scenario for utbygging

I denne utredningen har vi et hovedfokus på sammenheng mellom bygninger og øvrig byev, der en fremtidig utvikling av området Tempe Sorgenfri ses i direkte sammenheng med mulige CO2-utslipp.

Med grunnlag i designprinsipp og kartlegging av bunden energi, har vi utviklet frem fire scenario. Målet med scenarioene er å svare på følgende spørsmål:

Kan vi bevare bygninger og spare miljøet for utslipp, samtidig som vi legger til rette for høyere utnyttelse i en attraktiv by i øyehøyde?

Det som følger er fire scenario som bygger på samme designprinsipp, og ulik grad av bevaring av eksisterende bygninger. Scenarioene er bygget opp fra første scenario med liten grad av bevaring til fjerde scenario med stor grad av bevaring.

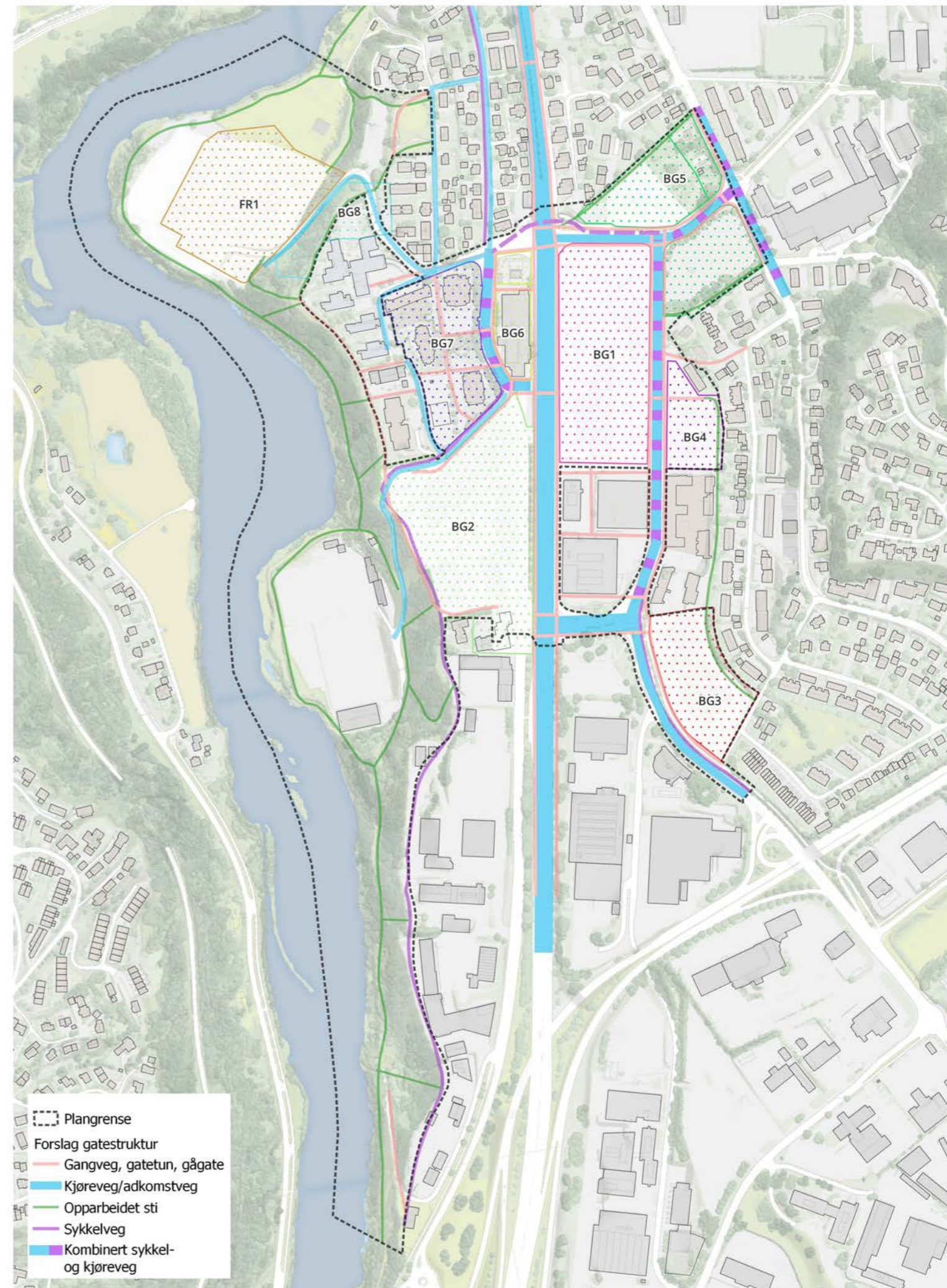
De fire scenarioene er ikke endelige, men fungerer som eksempler på hvordan en utvikling kan gå frem. Målet er derfor ikke å nødvendigvis finne nøyaktig plassering av bygninger, kvartaler og gate- og byrom. Vi ønsker å utforske hva slags gate- og byrom vi kan oppnå ved å bevare bygninger og samtidig søker høyere utnyttelse. Målet er å vise hvordan nye bygninger kan bygge opp en ny struktur av gate- og byrom sammen med eksisterende bygninger og andre kvaliteter som Nidelva.

Alle scenarioene forholder seg til samme forslag for gatestruktur, vist til høyre. Trafikkmønsteret i forslaget til gatestruktur viser til kjøreveger, opparbeidet tursti, sykkelvei, gangvei, og kombinert sykkel- og kjøreveg. En vesentlig endring fra dagens situasjon er introduksjon av T-kryss for smale gatesnitt og bedre kryssing i plan over Holtemannsvog. I tillegg stenges Tempevegen for gjennomkjøring

Forslaget om gatestruktur utgjør et prinsipp for utforming, og er hverken endelig eller detaljert. Et av målene med områdeplanen er å oppnå et tettere gangnett med byliv, som ikke er fremvist i forslag om gatestruktur med i hvert av scenarioene.

For å regne ut utnyttelse innenfor planområdet, har vi definert soner for utbygging. Soner for utbygging tillater oss å både regne for utnyttelse sammenlagt og innenfor avgrensede soner. Sonene kan også sammenliknes med hverandre. Eksempelvis kan vi sammenlikne utnyttelse mellom høyhus i BG7 og andre soner med annen typologi.

→ Forslag til gatestruktur og definerte soner for utbygging som alle scenario forholder seg til. Målet om et tett gatenettverk er håndtert i hvert scenario ettersom det varierer med bygningsstrukturen.



# Scenario 1

Scenario 1 er i hovedsak utformet med åpen kvartalsbebyggelse basert på forslag gitt i *Strategisk plan for offentlige rom og forbindelser* utformet av Henning Larsen. Innenfor planområdet er det totalt bevart to bygninger som er tenkt å ha offentlige program.

I BG1 er det et tett gatenettverk med større bygningskropper på gateplan. Gatenettverket i BG1 er videreføring av eksisterende og tiltenkte forbindelser for gående i området, vist i rosa og grønt på forslag til gatestruktur. Sentralt i BG1 er et større torg. Torget har forbindelse til Holtemannsvegen med stopp for kollektivtrafikk i vest og grønnstruktur i øst.

Kvartalet nord for det større torget er tiltenkt et åpent boligkvartal for å introdusere en boligbygning i BG1. Nord for boligkvartalet er et mindre torg, tenkt for å gi mer lys og mindre innsyn til leilighetene i boligkvartalet. Det er sentralt at boligkvartalet er tilknyttet torgene for at byrommene skal oppleves som mer trygge i løpet av et døgn.

I BG2 er det tenkt en rad med nærings- og kontorbygg ut mot Holtemannsveg som fungerer som en skjerming for boligkvartalene som ligger i vest. Boligkvartalene åpner seg mot Nidelva i vest. Langsmed grønnstrukturen er det tenkt rekkehus. I bunnen er en eksisterende bygning bevart og transformert, vist i blått.

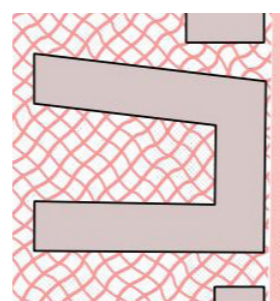
Øvrige kvartal i BG3, BG4, BG5 er tenkt som åpne kvartalsbebyggelser med grønnstruktur.

BG6 er tenkt med påbygg til eksisterende bygg og nytt bygg ved nåværende bensinstasjon. Det er viktig med åpen gjennomgang i BG6 for å koble sammen et tett gangnettverk til BG1 og videre langsmed BG5.

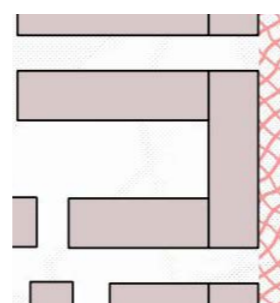
I BG8 er det tiltenkt to lavere lamellblokker med henvisning til Nidelva. Det er et bratt terreng, så det er usikkert hvorvidt en slik organisering kan fungere i praksis.

På Valøya, innenfor FR1, er en av bygningene tenkt bevart for å huse et fritids- og aktivitetssenter i tilknytning til et utendørs fritid- og aktivitetsområde.

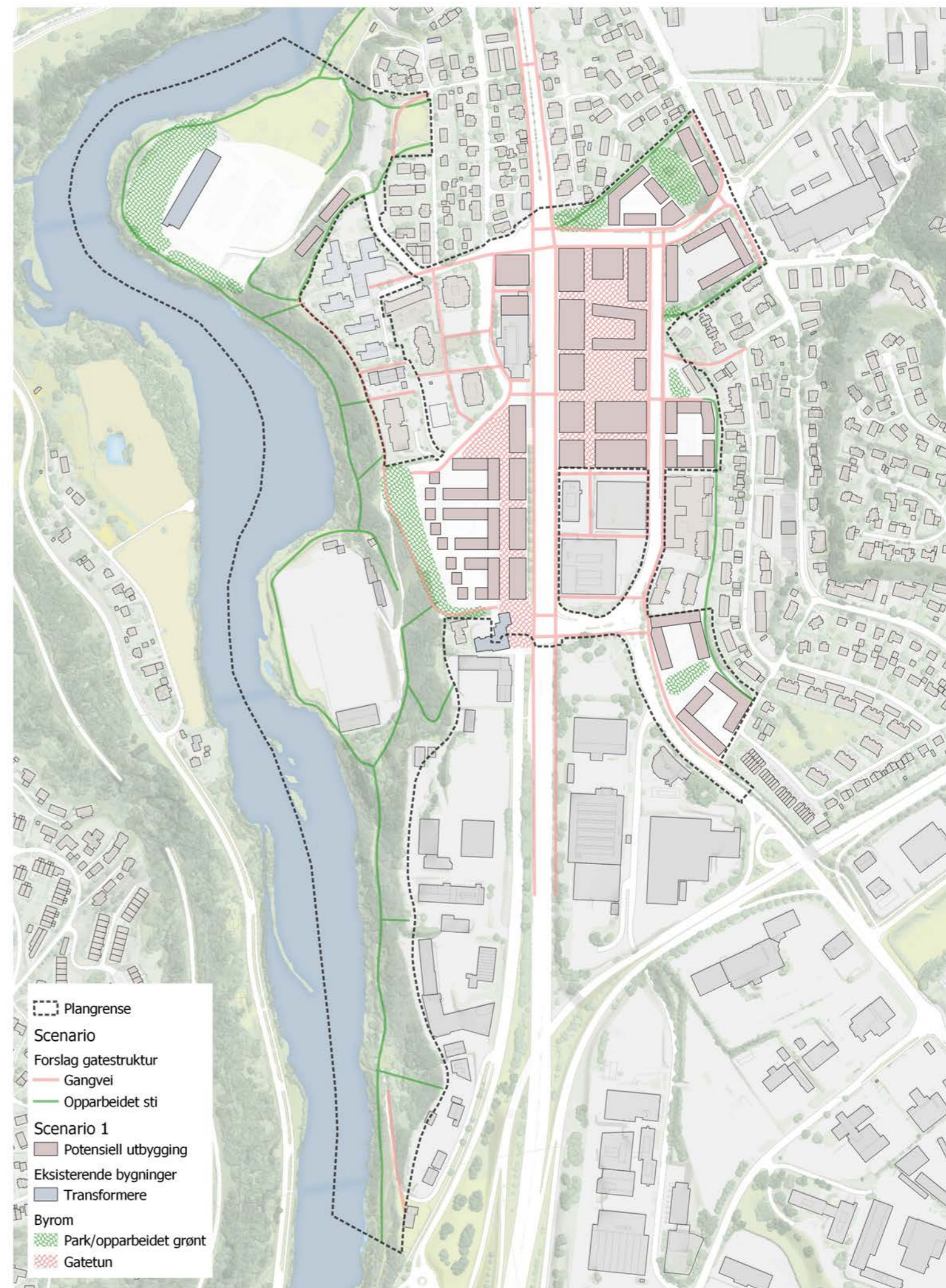
På de neste sidene følger et utvalg av beskrivende kart.

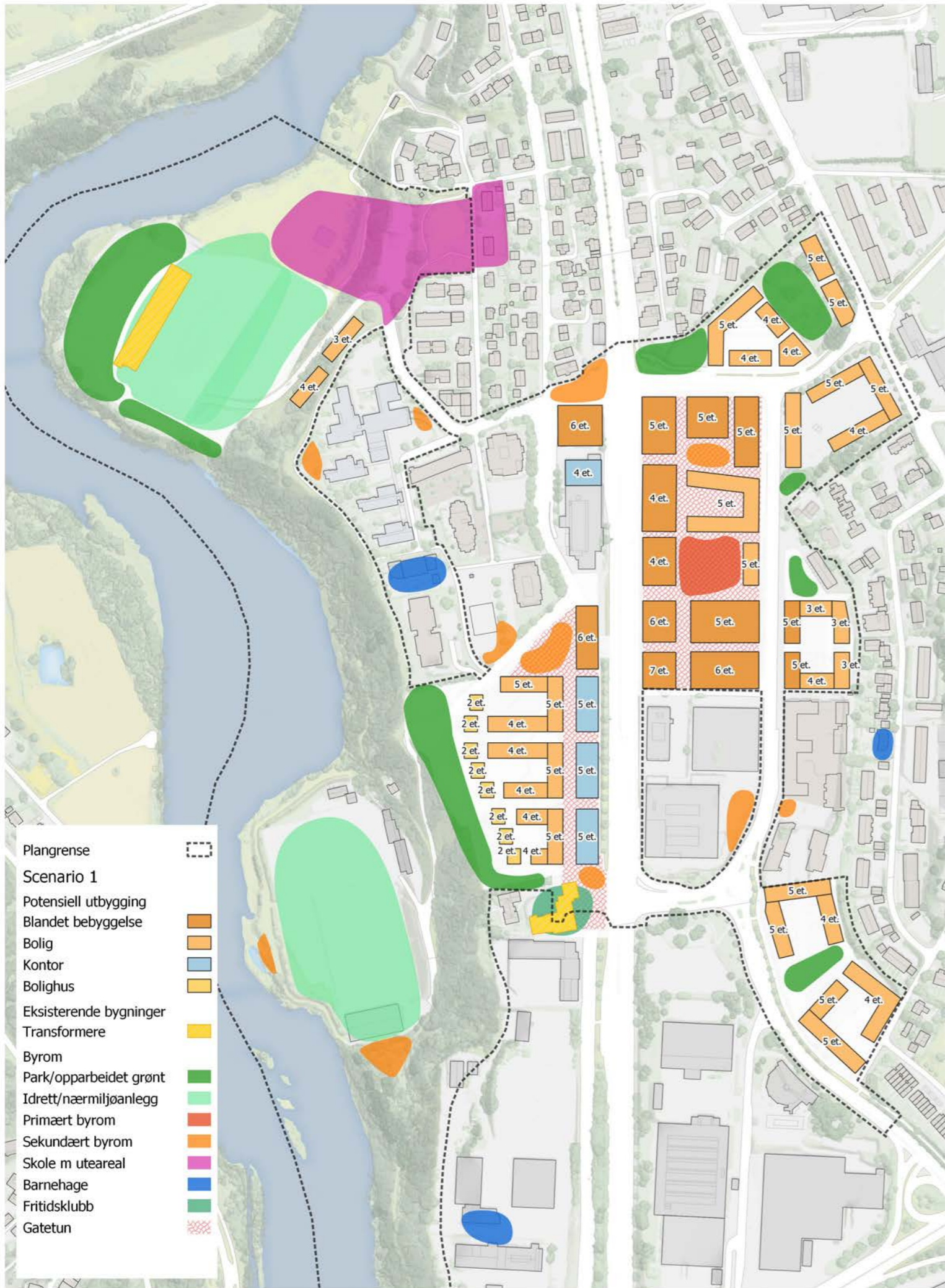


↑ Boligkvartal i BG1 er åpent mot vest. Dimensjoner på boligkvartalet er basert på [Chapmansgården](#) i Stockholm.



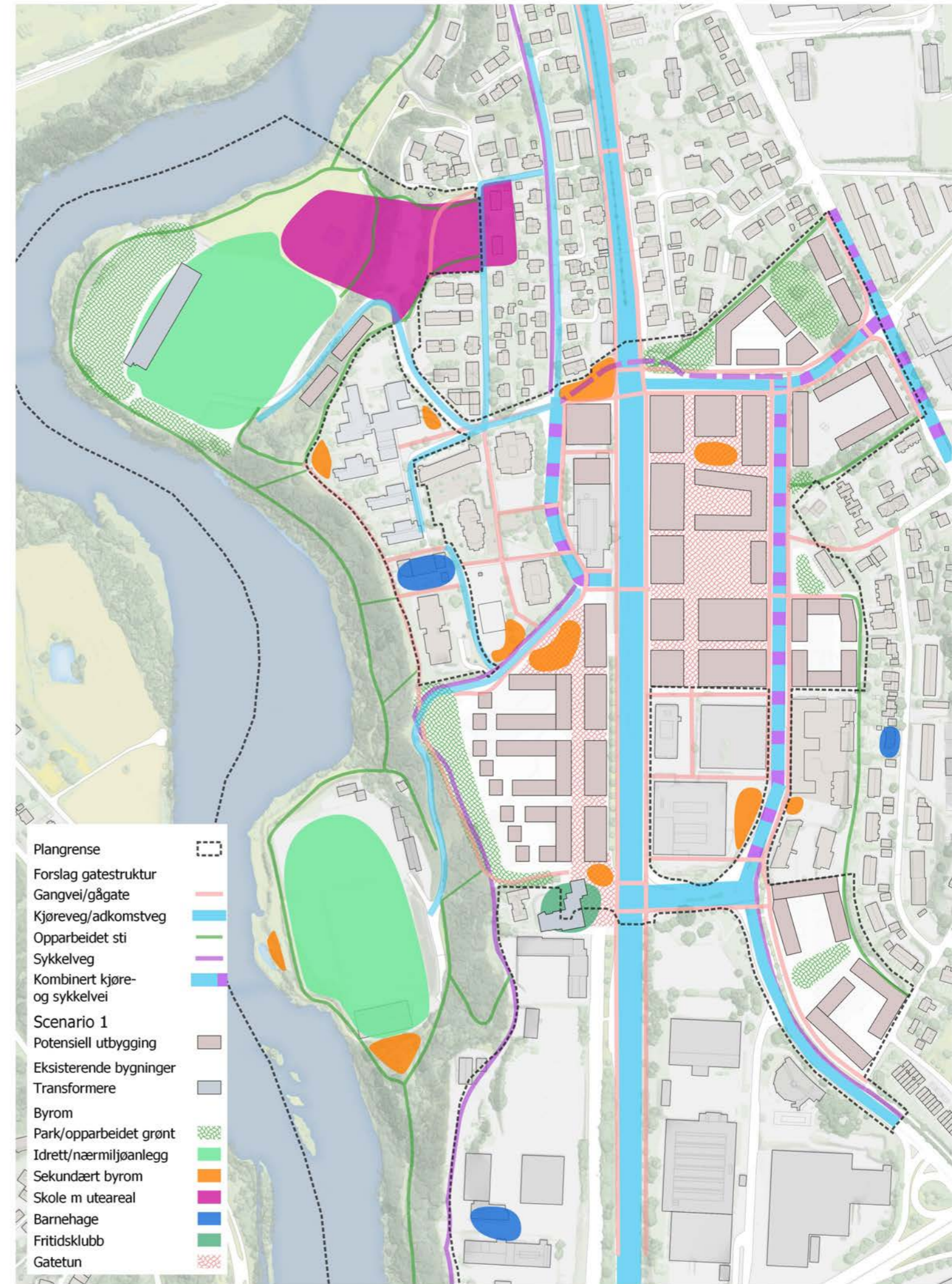
↑ Boligkvartal i BG2 er åpent i vest mot grønnstruktur og Nidelva. I vest er det anlagt rekkehus. Boligkvartalet har et bymessig preg mot gate i øst. Dimensjoner på boligkvartalet er basert på [Trondheimsveien 85-99](#) i Oslo.





Scenario 1

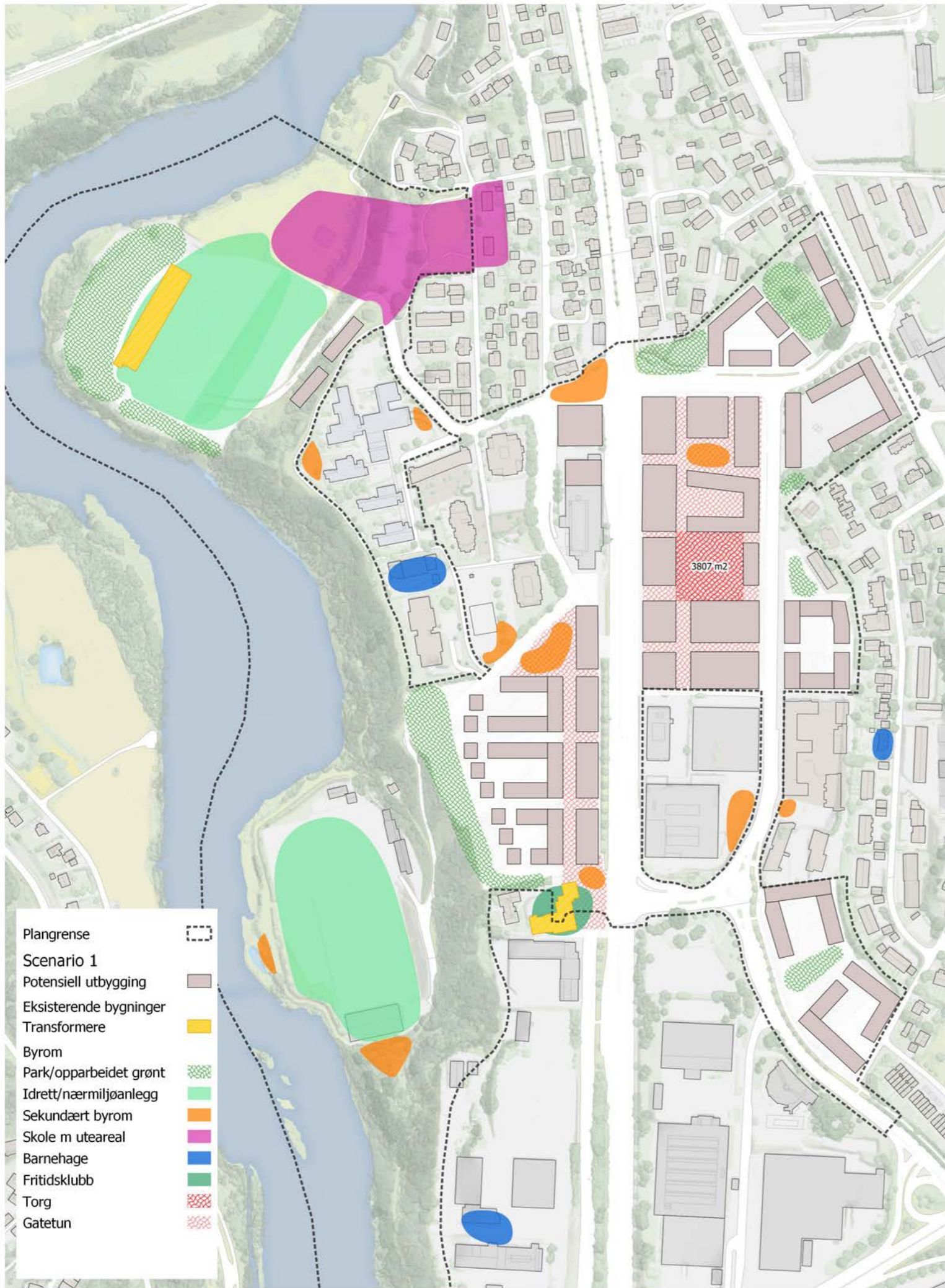
Opprettet: 25.08.2023 med QGIS 3.28



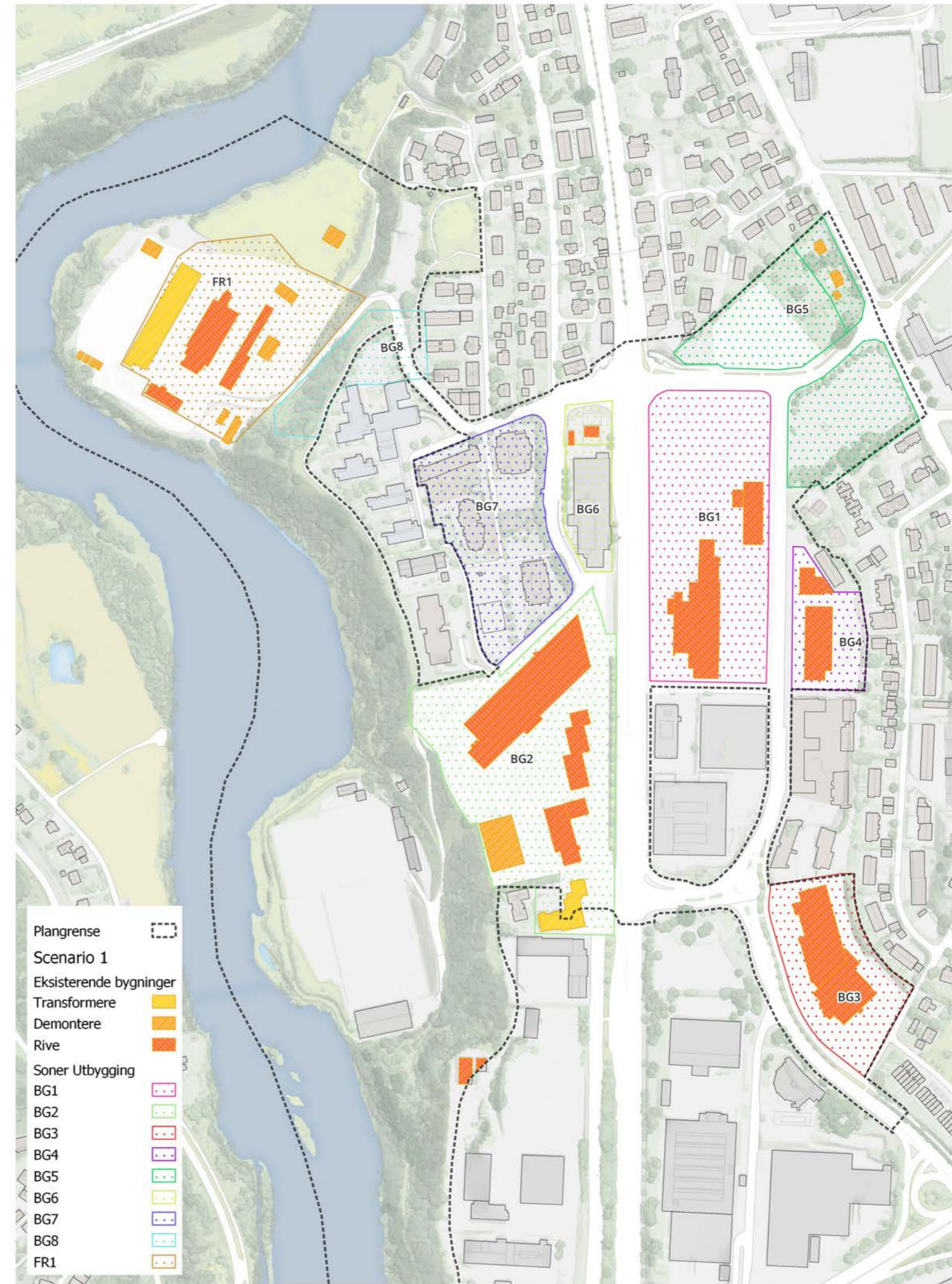
Scenario 2

Opprettet: 28.08.2023 med QGIS 3.28





- Plangrense
- Scenario 1
- Potensiell utbygging
- Eksisterende bygninger
- Transformere
- Byrom
- Park/opparbeidet grønt
- Idrett/nærmiljøanlegg
- Sekundært byrom
- Skole m uteareal
- Barnehage
- Fritidsklubb
- Torg
- Gatetun



- Plangrense
- Scenario 1
- Eksisterende bygninger
- Transformere
- Demontere
- Rive
- Soner Utbygging
- BG1
- BG2
- BG3
- BG4
- BG5
- BG6
- BG7
- BG8
- FR1

## Scenario 2

I scenario 2 er det i hovedsak brukt åpne kvartalsstrukturer nær bymessige aktiviteter og punkthus mot grønnstruktur og tilgrensende bebyggelse utenfor planområdet. Innenfor planområdet foreslår vi å bevare syv bygninger som er tenkt å kunne ha både private eller offentlige program.

Sentralt i BG1 er et større torg. Torget er i scenario 2 trukket opp og nord fra hovedforbindelsen i BG1 mellom Holtermannsveg og Sorgenfriveien. Dette er for å skape et sentralt torg og samtidig dra nytte av eksisterende bygninger. Med eksisterende bygninger danner det et tilbaketrukket torg med gode solforhold grunnet lav bebyggelse rundt. Eksisterende bebyggelse kan ha offentlig program henvendt ut mot torget.

Kvartalet nord for det større torget er tiltenkt et åpent boligkvartal for å introdusere en boligbygning i BG1. Plasseringen mellom torg og to kjøreveger, gir boligkvartalet mer lys og bedre utsyn. I alle scenarioene er det sentralt at boligkvartalet er tilknyttet torget for at de skal oppleves som mer trygge i løpet av et døgn.

I BG2 er det tenkt en rad med nærings- og kontorbygg ut mot Holtermannsveg som fungerer som en skjerming for boligkvartelen som ligger i vest. Mot Nidelavivest er det oppbrutte kvartalsbebyggelse som trapper seg ned mot Nidelva. Langs med grønnstrukturen er det tenkt rekkehus. I bunnen er en eksisterende bygning bevart og transformert, vist i blått.

I BG3 er det kombinert bygningsstruktur for å bevare en større eksisterende bygning. I nord er det et kvartalsbygg, slik som i scenario 1. I sør er det kombinert bebyggelse med et sentralt gårdsrom. Det eksisterende bygget kan ha henvisning ut mot gate og/eller grønnstruktur.

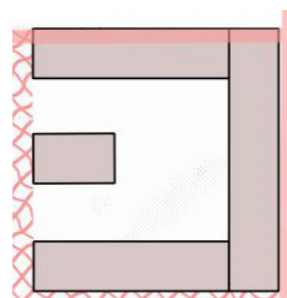
I BG4, BG5 er tenkt større bygninger bygninger ut mot bymessige aktiviteter, og punkthus mot grønnstruktur og bebyggelse utenfor planområdet. I BG4 er det i tillegg bevart en eksisterende bygning, tiltenkt å ha et program som kan koble seg til og tilføre byliv til omkringliggende grønnstruktur.

I BG6 er det tenkt med påbygg til eksisterende bygg og nytt bygg, slik som i scenario 1.

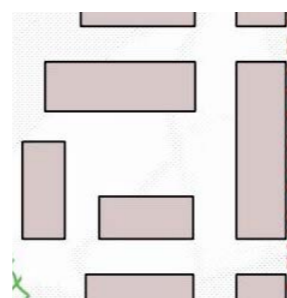
I BG8 er det tiltenkt lavere punkthus med henvisning til Nidelva, slik at sikt opprettholdes fra stien bakom. Det er et bratt terreng, så det er usikkert hvorvidt en slik organisering kan fungere i praksis.

På Valøya, innenfor FR1, er to av bygningene tenkt bevart for å huse fritidsaktiviteter i tilknytning til et utendørs fritids- og aktivitetsområde.

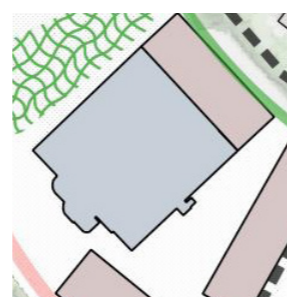
På de neste sidene følger et utvalg av beskrivende kart.



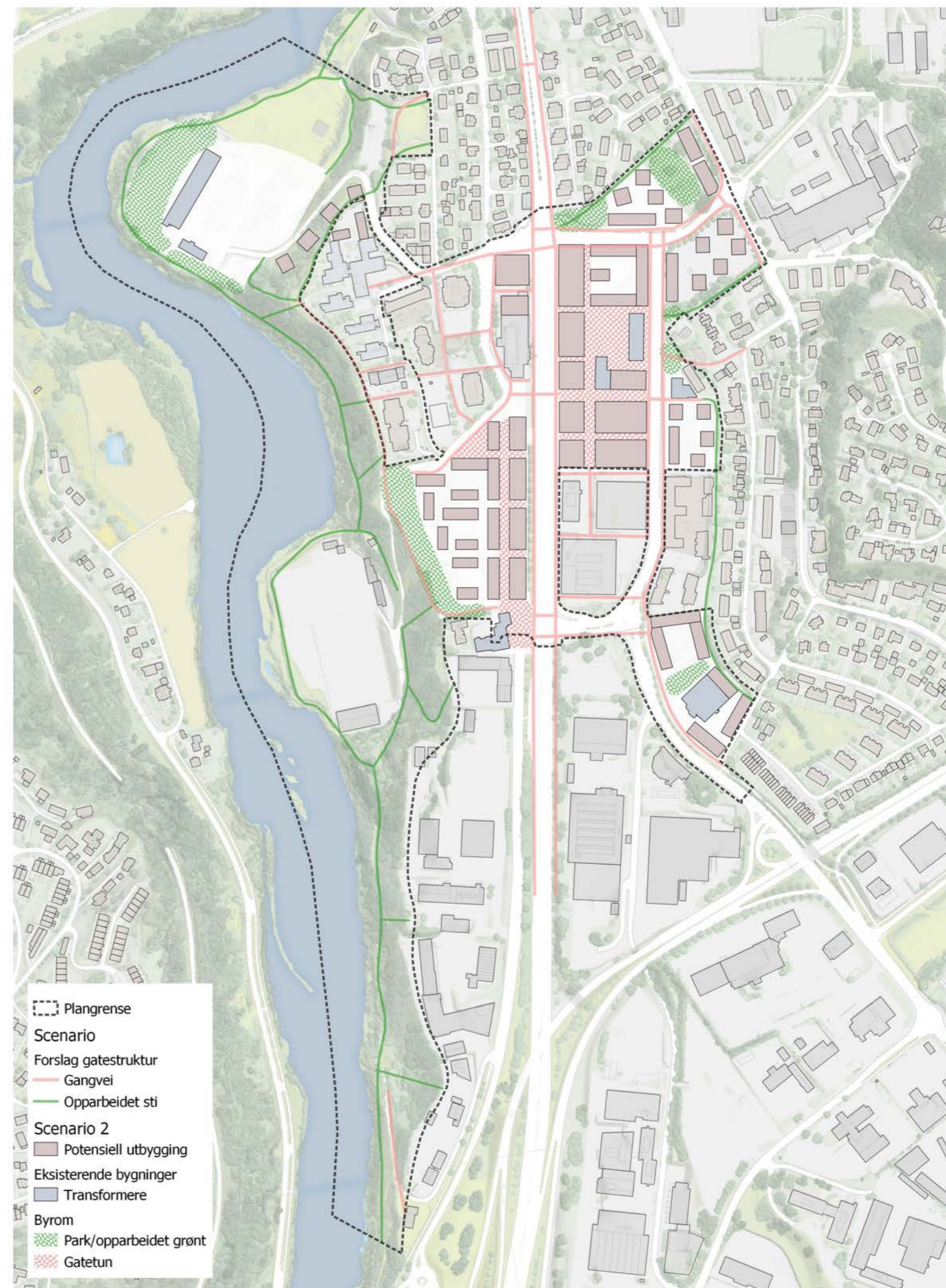
↑ Boligkvartalet i BG1 er en perforert kvartalsstruktur åpent mot vest med en frittstående bygning. Dimensjoner på boligkvartalet er basert på [Fågelbårgården](#) i Stockholm.

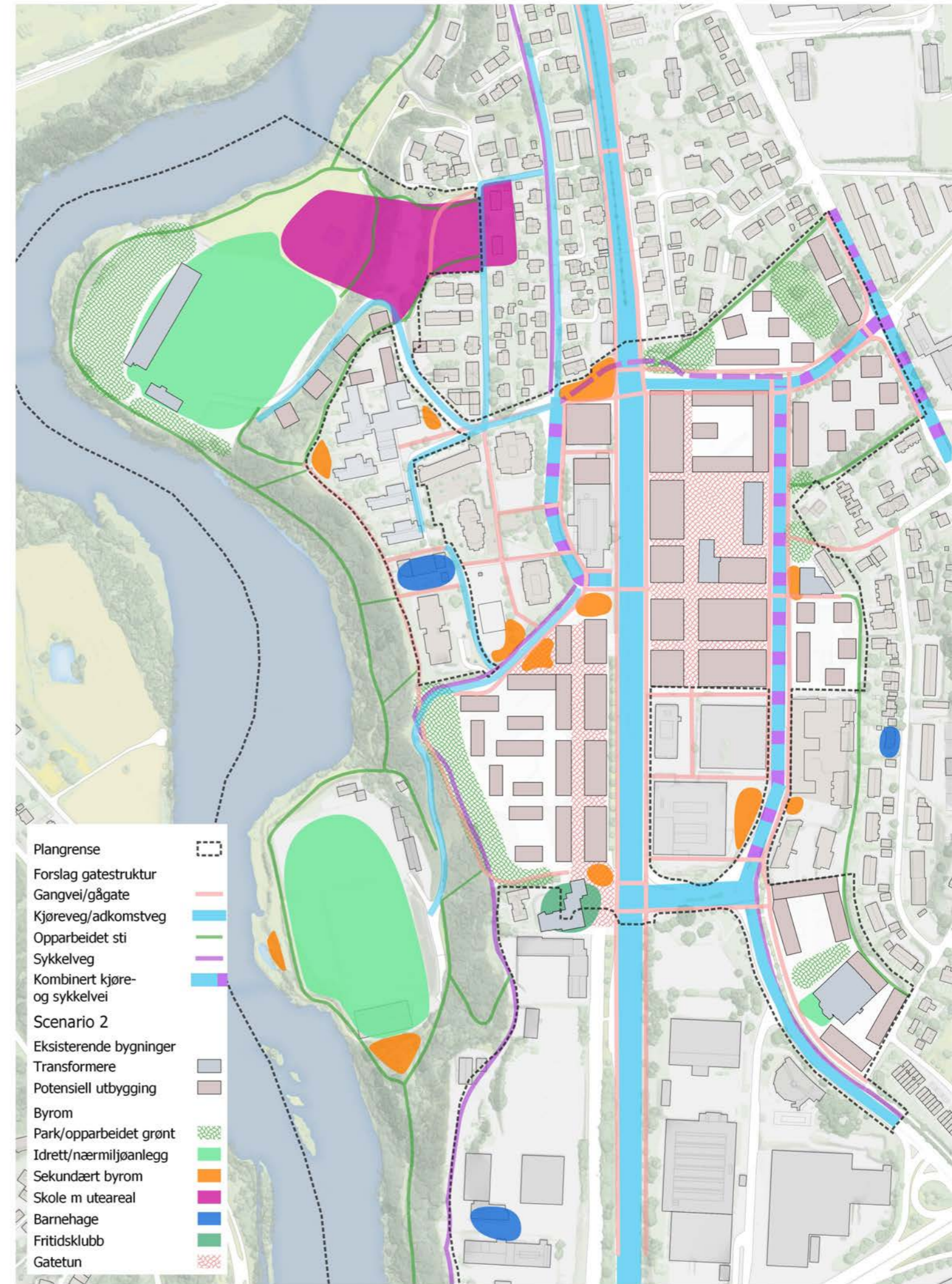
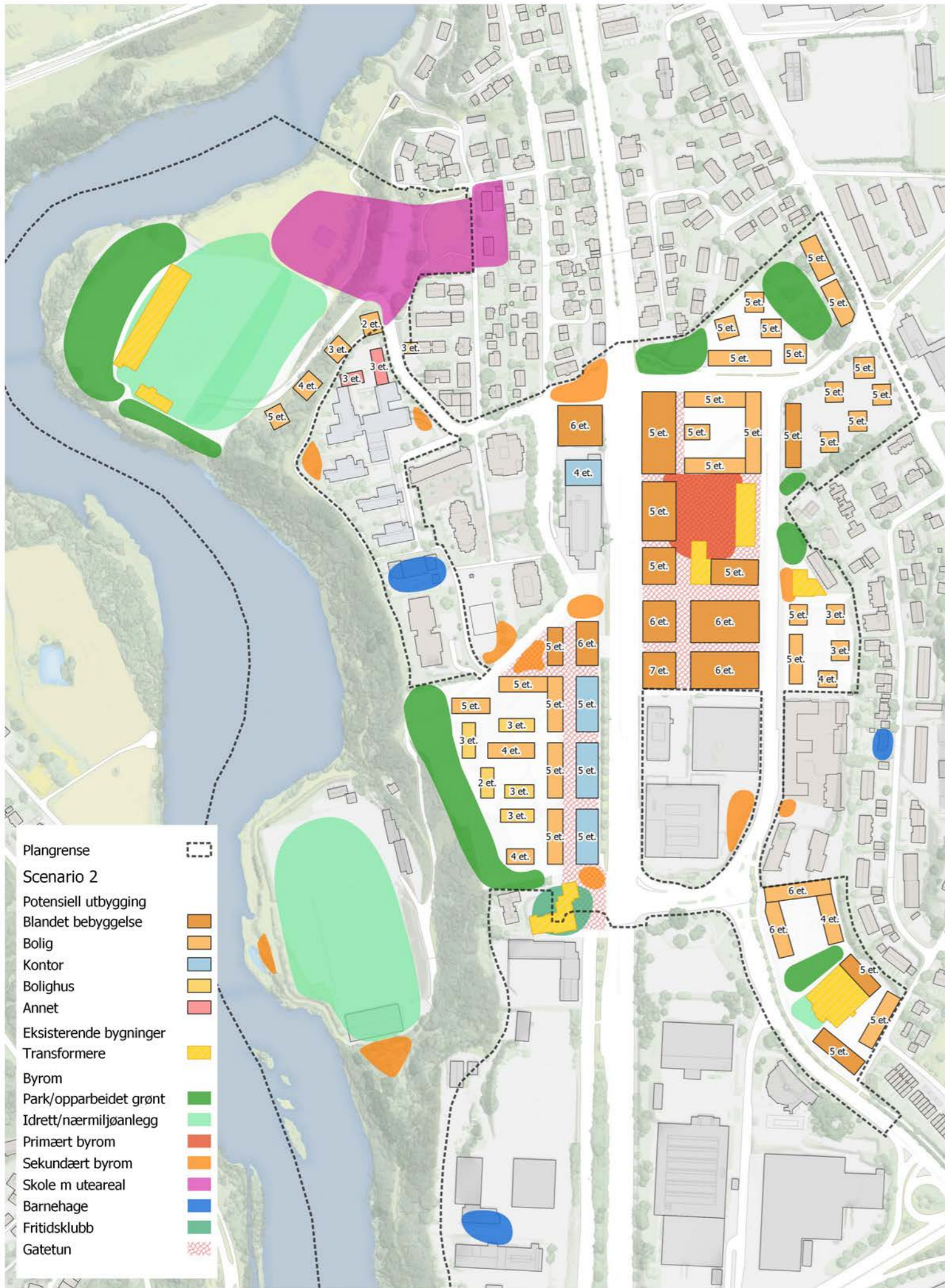


↑ Forslag til perforerte boligkvartal er basert på dimensjoner fra [Lilleby](#) i Trondheim. Det er tenkt en nedtrapping fra boligblokker i nord og øst til rekkehus i sør og vest.

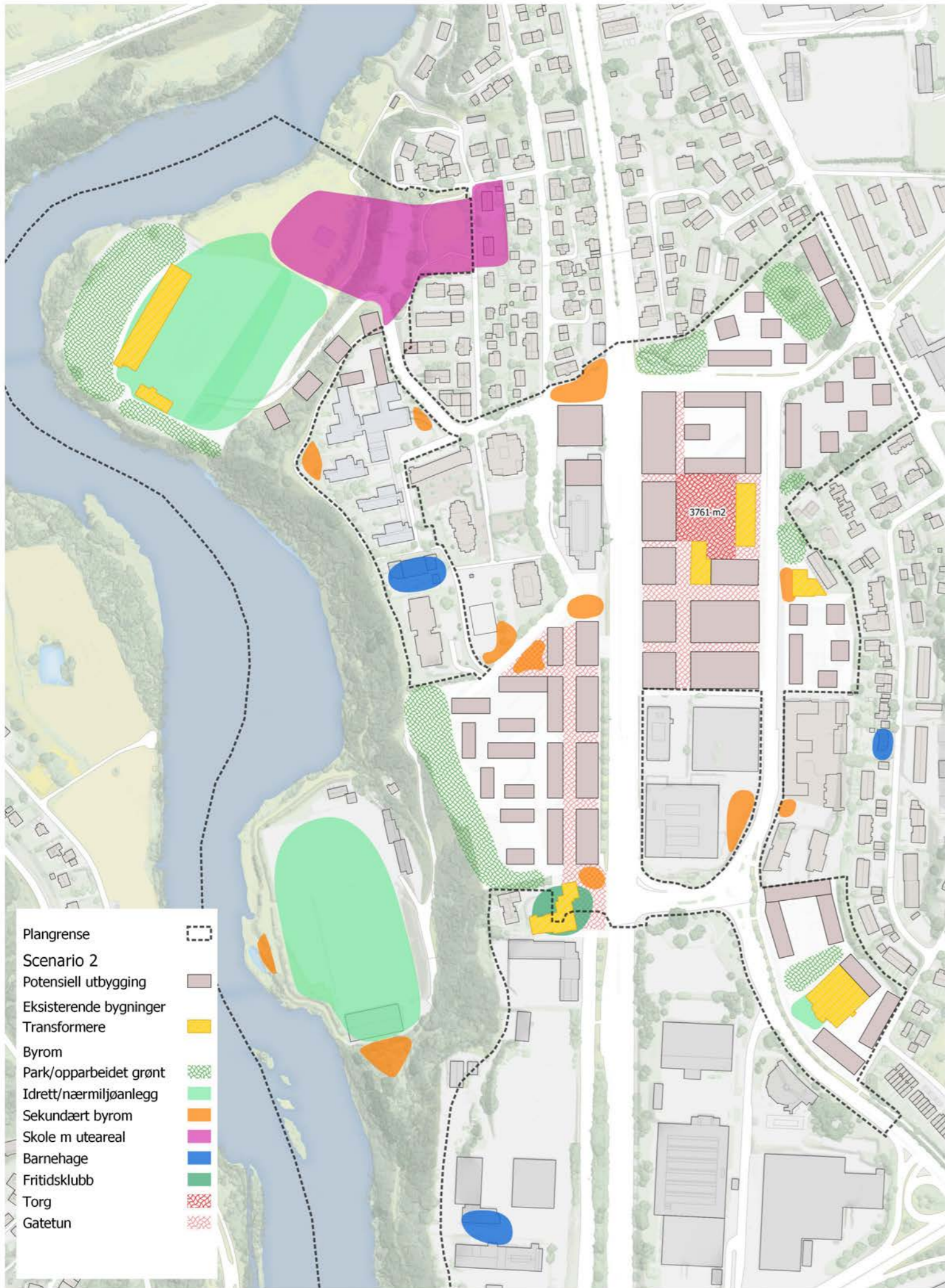


↑ Inspirasjon til programmet i eksisterende bygning kan være [StreetMekka](#) i København, etablert "for å skape varige sosiale endringer for barn og unge i levekårsutsatte byområder gjennom aktiv bruk av gateidrett". Programmet kan passe barn og unge, så vel som studenter.





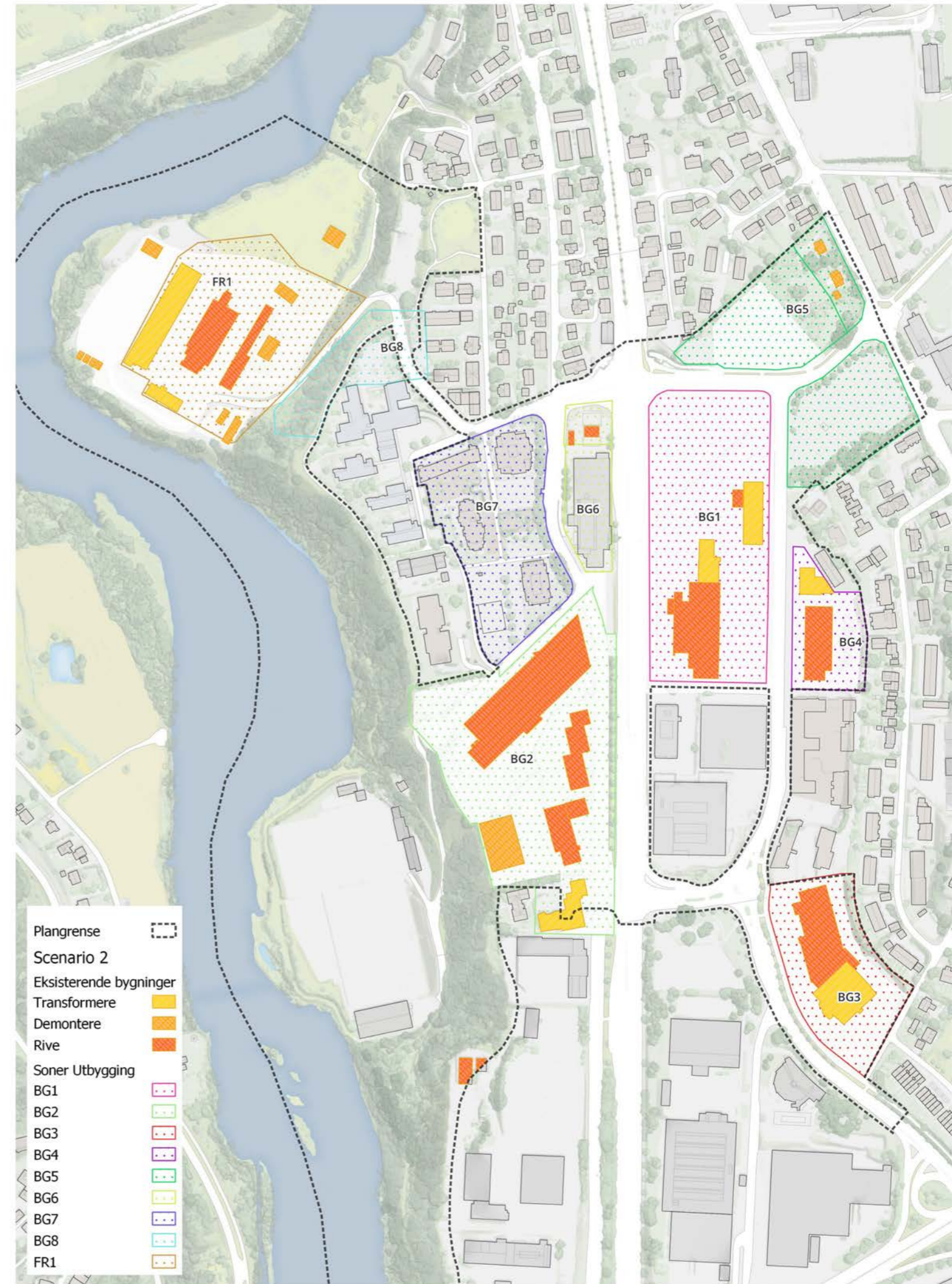




- Plangrense
- Scenario 2
- Potensiell utbygging
- Eksisterende bygninger
- Transformere
- Byrom
- Park/opparbeidet grønt
- Idrett/nærmiljøanlegg
- Sekundært byrom
- Skole m uteareal
- Barnehage
- Fritidsklubb
- Torg
- Gatetun

Scenario 2

Opprettet: 25.08.2023 med QGIS 3.28



- Plangrense
- Scenario 2
- Eksisterende bygninger
- Transformere
- Demontere
- Rive
- Soner Utbygging
- BG1
- BG2
- BG3
- BG4
- BG5
- BG6
- BG7
- BG8
- FR1

Scenario 2

Opprettet: 25.08.2023 med QGIS 3.28



## Scenario 3

I scenario 3 er det tenkt en kombinert bygningsstruktur for å utnytte eksisterende bygninger i stor grad. Ny bebyggelse og tilbygg er organisert som store, åpne kvartal. Innenfor planområdet foreslår vi å bevare ti bygninger som er tenkt å kunne ha både private eller offentlige program.

Sentralt i BG1 er et større torg, slik som i scenario 2. Det sentrale torget drar nytte av eksisterende bygninger. Det er tenkt to boligbygg i tilknytning til torget, med offentlig program i første etasje. Dette er for å dra nytte av en kritisk masse av beboere og bruke torget som et uteoppholdsareal for beboerne og for besøkende.

I tillegg er det i BG1 bevart et næringsbygg i sør, som er delvis revet for å gi rom for hovedforbindelsen i BG1. Bevaringen skaper luft mellom større bygningskropper ut mot Holtermannsveg og Sorgenfriveien. Bevaringen av bygget kan være permanent eller som et trinn før en endelig utbygging.

Kvartalet nord for det større torget er tiltenkt et åpent boligkvartal for å introdusere en boligbygning i BG1. Plasseringen mellom torg og to kjøreveger, gir boligkvartalet mer lys og bedre utsyn. I alle scenarioene er det sentralt at boligkvartalet er tilknyttet torget for at de skal oppleves som mer trygge i løpet av et døgn.

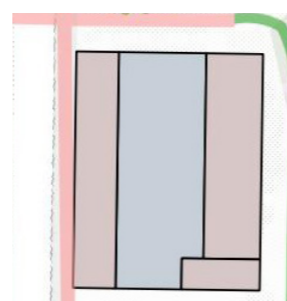
I BG2 er det tenkt en rad med nærings- og kontorbygg ut mot Holtermannsveg som fungerer som en skjerming for boligkvartelene som ligger i vest. Vist i blått, er det bevart flere eksisterende bygninger med påbygginger. Det er tenkt at nærings- og kontorbyggene mot Holtermannsveg kan være høyere enn i scenario 1 og 2, fordi høyden på de eksisterende bygningene er på 1-2 etasjer og vil bidra til å danne gode solforhold og et attraktiv gatemiljø til tross. For å bygge opp under et attraktiv gatemiljø, er det også dannet et mindre torg. Mot Nidelva er det tenkt åpen kvartalsstruktur med bolig.

I BG3 er det kombinert bygningsstruktur for å bevare en større eksisterende bygning. Bygningene er satt mot nord for å åpne opp for grønnstruktur mot sør. Det eksisterende bygget kan få ny henvisning ut mot grønnstruktur.

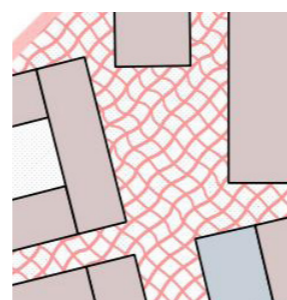
I BG4 er det tenkt å bevare eksisterende næringsbygg og tilføre boligbygg på hver side av det eksisterende. Dette kan gi et større, åpent lokale i første etasje, og samtidig gi felles uteoppholdsrom for beboere på taket til det eksisterende næringsbygget. Parkeringskjeller med nedkjøringsrampe er og tenkt bevart.

På Valøya er to av bygningene tenkt bevart for å huse fritidsaktiviteter i tilknytning til et utendørs fritid- og aktivitetsområde. I tillegg er det bygd fire boligbygninger, hvorav et av dem er påbygg på et eksisterende bygg. Dette er for å tilføre kritisk masse av beboere til område, og oppnå en bedre følelse av trygghet nede på Valøya.

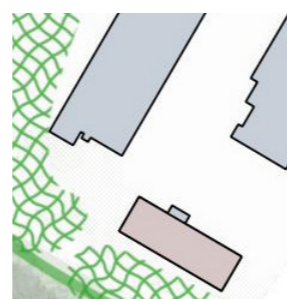
På de neste sidene følger et utvalg av beskrivende kart.



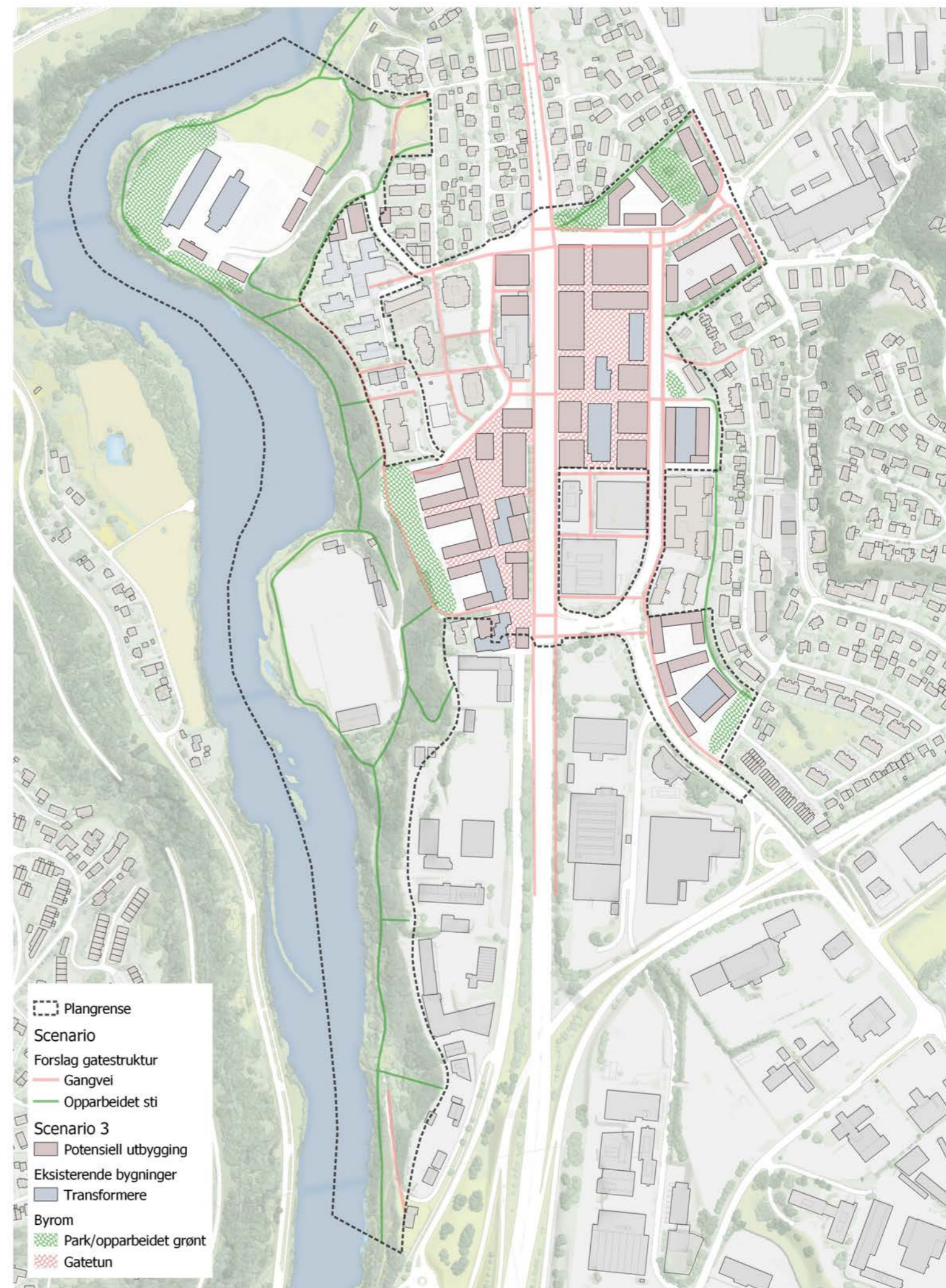
↑ Eksisterende næringsbygg, i blått, får addert to boligbygg, i rødt. På taket til eksisterende næringsbygg kan det være felles uterom for boligene. Inspirasjon om addering til eksisterende er hentet fra [Lacaton & Vassall](#).

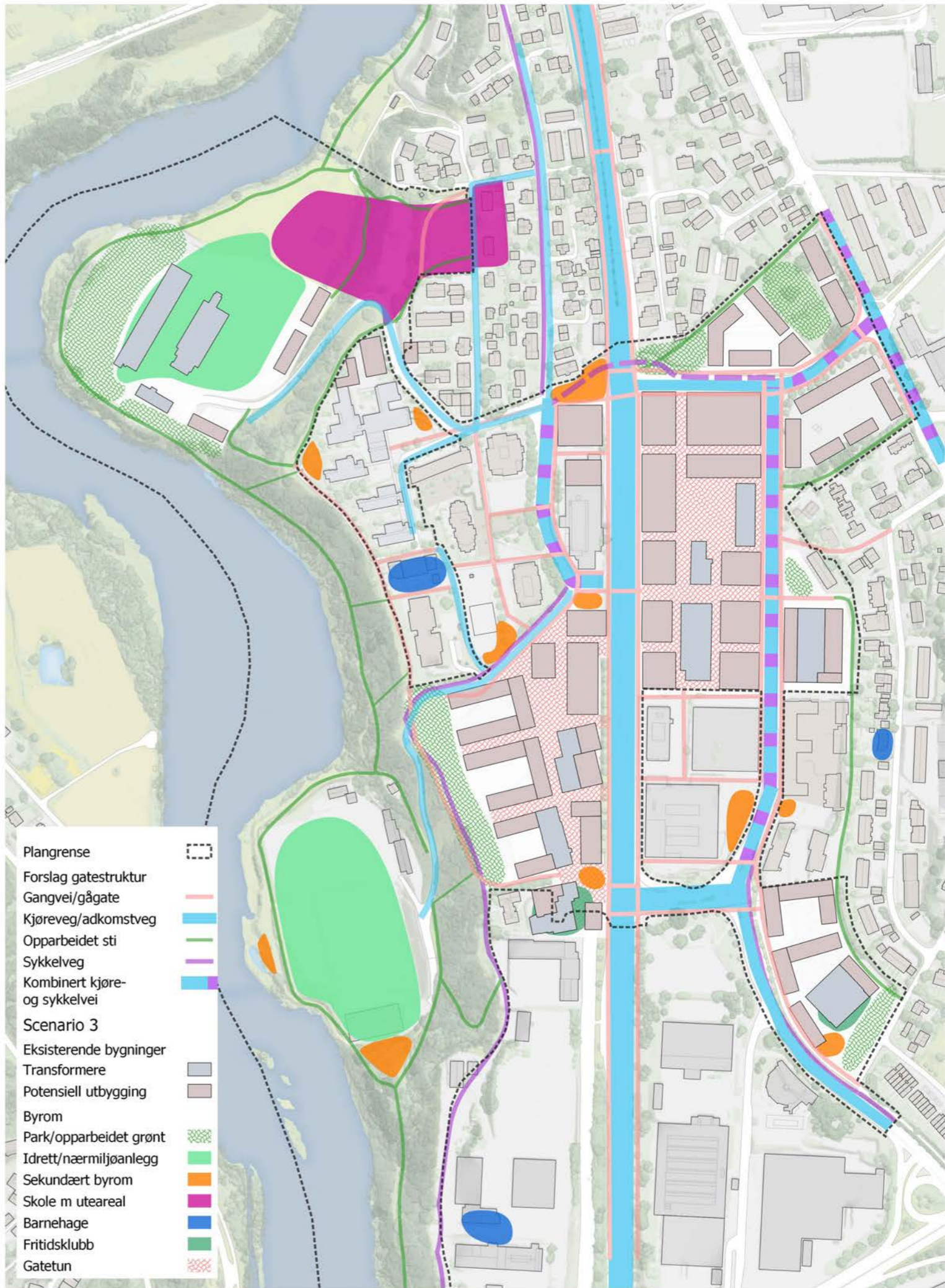
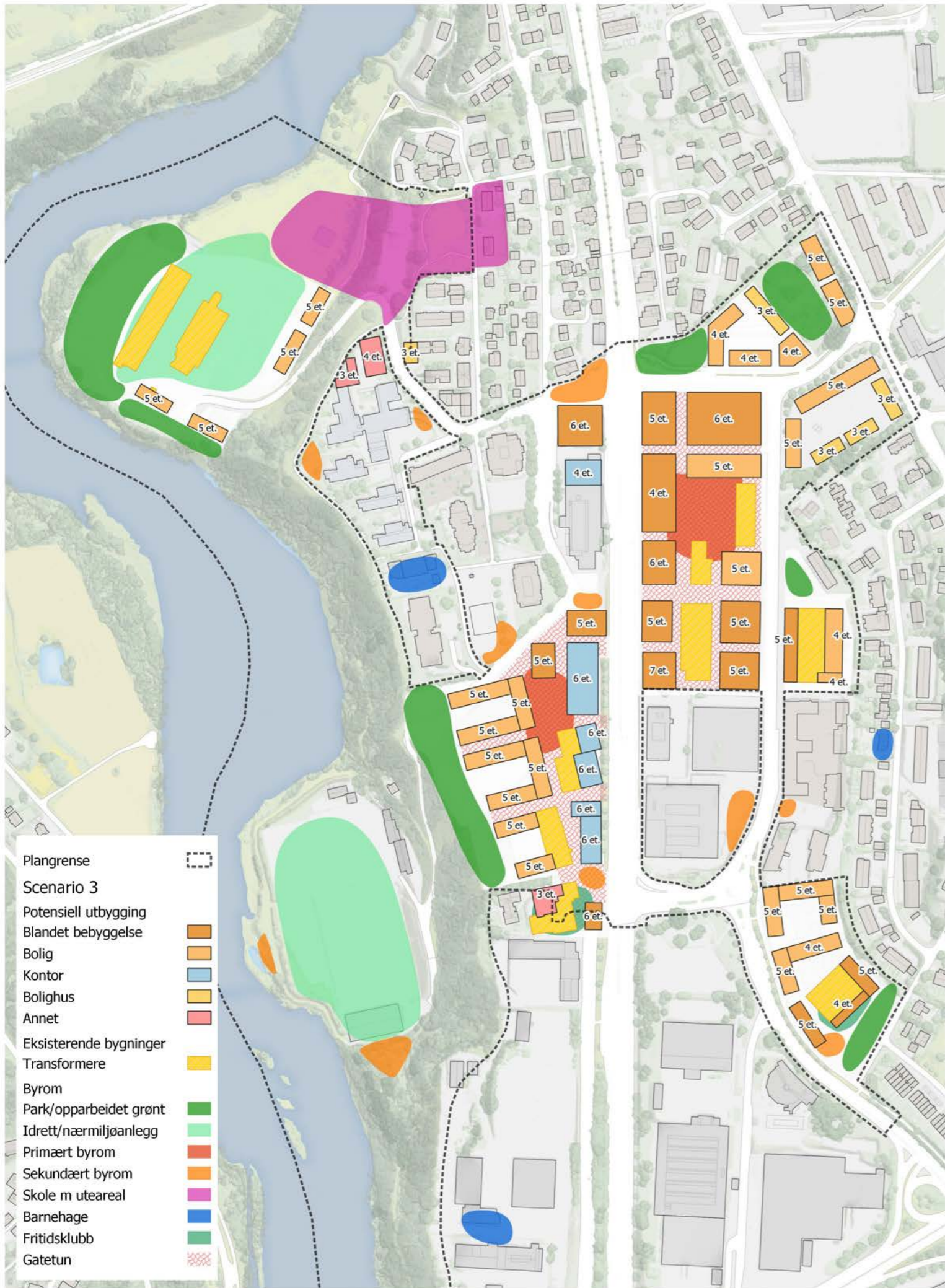


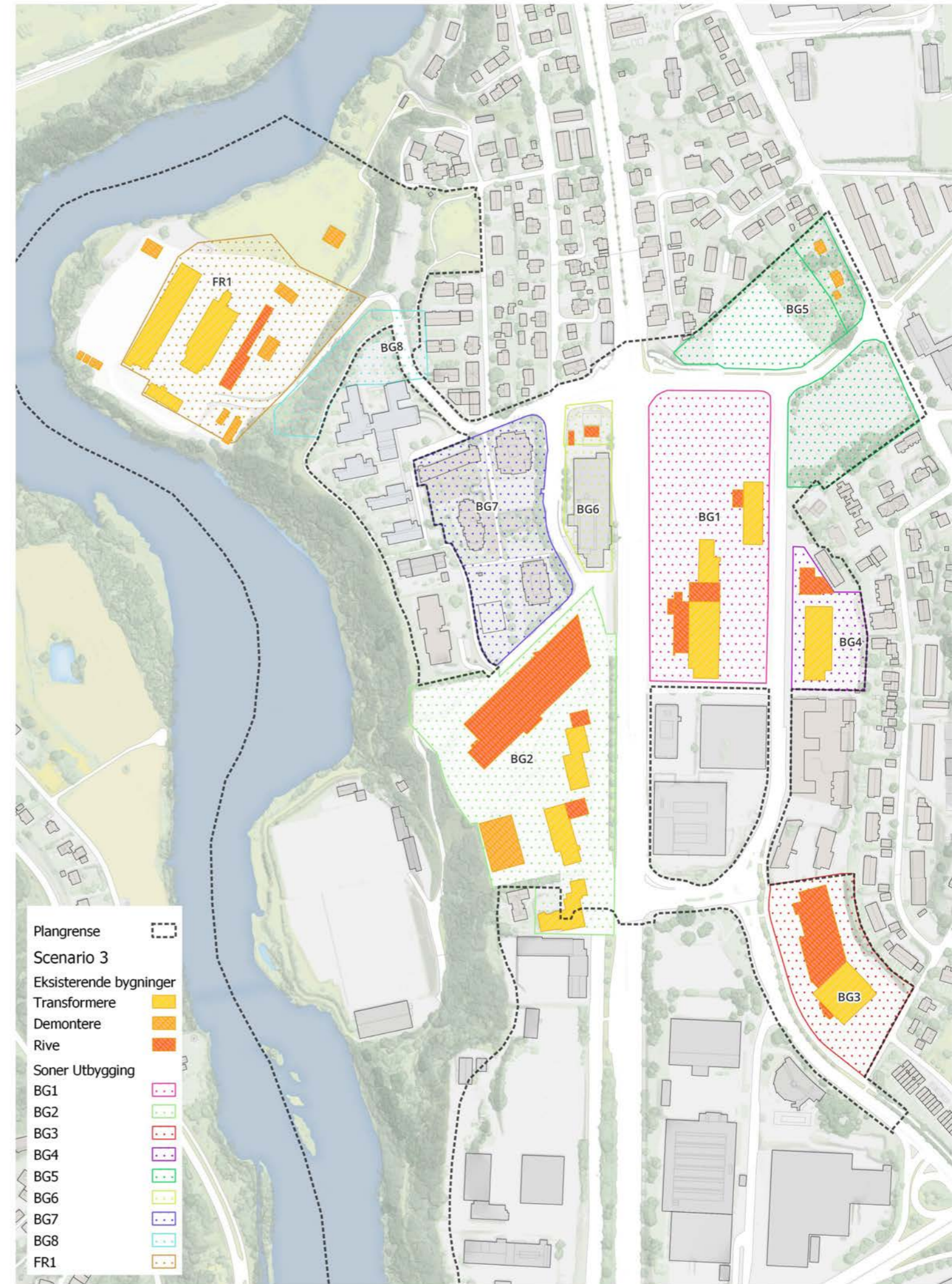
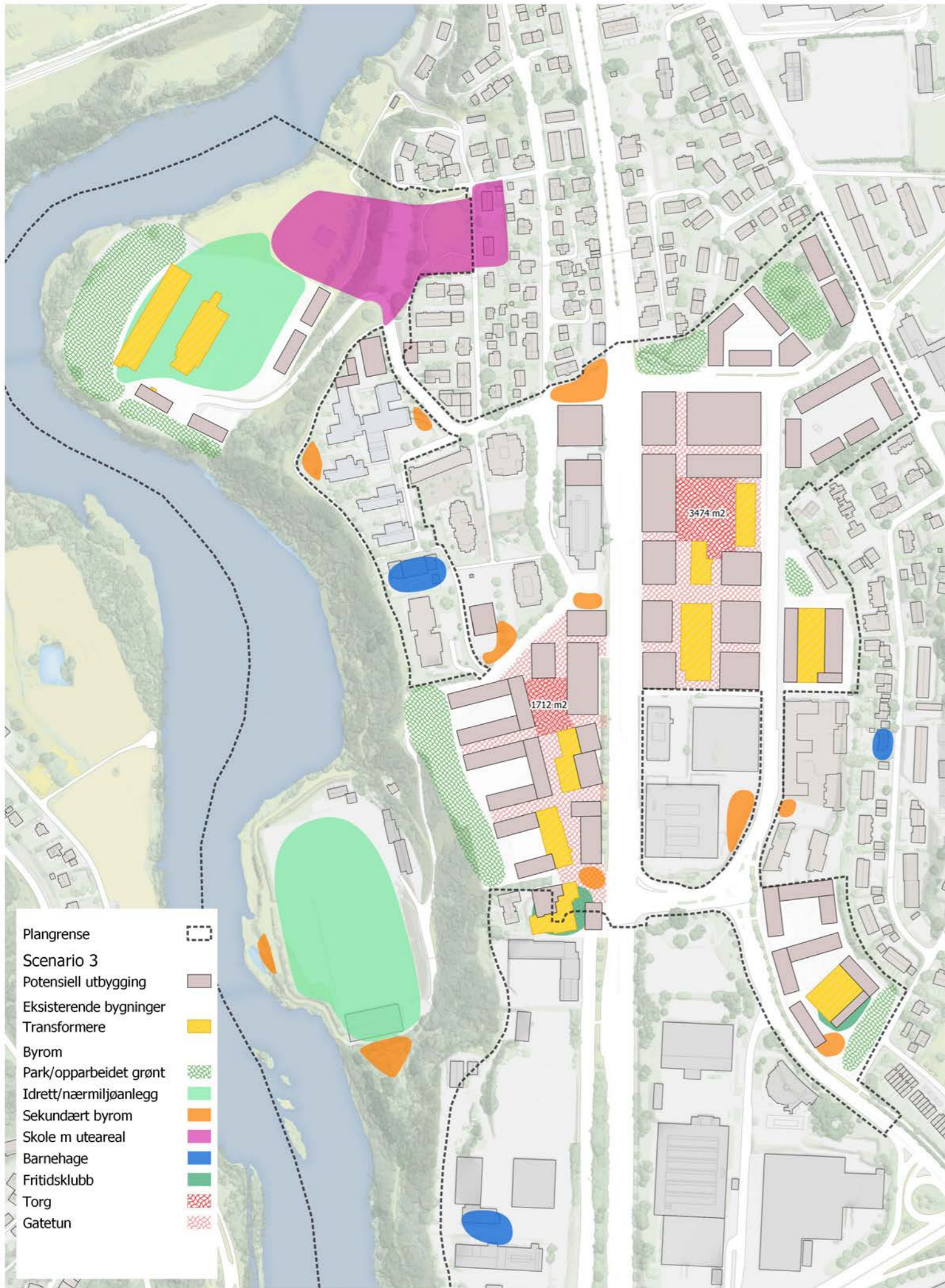
↑ Forslag til tett gatestruktur i BG2 som munner ut i et lite torg, basert på dimensjoner fra [Nygaardsplassen](#) utformet av Mad. Torget gir sikt og sol omkringliggende bygninger.



↑ Tenkt transformasjon av eksisterende bygning, i rødt, er basert på [transformasjonsprosjekt av tidlige sykehus](#) av Lacaton & Vassall i Paris. Tenkt program til eksisterende bygninger i blått er hentet fra [Gymnastik- og Motorikhallen i Aarhus](#) utformet av C. F. Møller med anleggssum på 1,75 millioner DKK.







## Scenario 4

I scenario 4 er det tenkt en kombinert bygningsstruktur for å utnytte eksisterende bygninger i stor grad, beslektet med scenario 3. Ny bebyggelse er organisert som store kvartal med kombinert bebyggelse. Innenfor området foreslår vi å transformere tretten bygninger.

Sentralt i BG1 er et større torg, slik som i scenario 3. Det sentrale torget drar nytte av eksisterende bygninger. I tillegg er det i BG1 bevart et næringsbyggisør, slik som i scenario 3. Næringsbygget kan enten være perforert eller delvis revet for å opprettholde hovedkommunikasjon mellom Holtermannsvegen og Sorgenfriveien. Bevaringen av bygget kan være permanent eller som et trinn før en endelig utbygging.

Det er tenkt to boligbygg i tilknytning til torget, nord for torget, med offentlig program i første etasje. Dette er for å dra nytte av en kritisk masse av beboere og bruke torget som et uteoppholdsareal for beboerne og for besøkende. Boligbyggene er tenkt smale, med henvisning mot torget i sør for god utsikt og solforhold. I alle scenarioene er det sentralt at boligkvartalet er tilknyttet torget for at de skal oppleves som mer trygge i løpet av et døgn.

I BG2 er det tenkt en rad med nærings- og kontorbygg ut mot Holtermannsveg som fungerer som en skjerming for boligkvartelene som ligger i vest. Vist i blått, er det bevart flere eksisterende bygninger. Det er tenkt at nærings- og kontorbyggene mot Holtermannsveg kan være høyere enn i scenario 1 og 2, fordi høyden på de eksisterende bygningene er på 1-2 etasjer og vil bidra til å danne gode solforhold og et attraktiv gatemiljø til tross. Mot Nidelva er det tenkt åpen kvartalsstruktur.

I BG3 er det kombinert bygningsstruktur for å bevare deler av de eksisterende bygningene, med grønnstruktur i mellom. Kvartalet i sør er tenkt å bevare garasje og første sokkeletasje i betong som en kjerne, og legge opp til bygging av kombinert bebyggelse rundt kjernen. I sør er det tenkt at eksisterende bygning kan ha henvisning ut mot grønnstruktur.

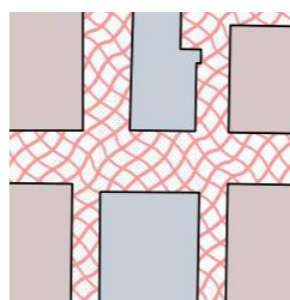
I BG4 er det tenkt å bevare eksisterende næringsbygg og tilføre boligbygg på hver side av det eksisterende. Dette kan gi et større, åpent lokale i første etasje, og samtidig gi felles uteoppholdsrom for beboere på taket til det eksisterende næringsbygget. Parkeringskjeller med nedkjøringsrampe er og tenkt bevart. I tillegg er det tenkt bevart en eksisterende bygning som kan ha et offentlig program i tilknytning med omkringliggende grønnstruktur.

På Valøya er tre av bygningene tenkt bevart for å huse fritidsaktiviteter i tilknytning til et utendørs fritid- og aktivitetsområde. I tillegg er det bygd tre boligbygninger. Dette er for å tilføre kritisk masse av beboere til område, og oppnå en bedre følelse av trygghet nede på Valøya. Videre er boligbyggene organisert for å danne en grense mot skoleområdet i nord.

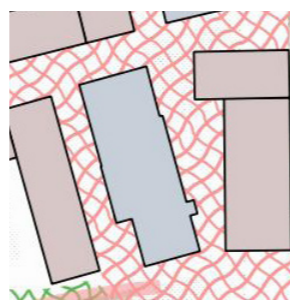
På de neste sidene følger et utvalg av beskrivende kart.



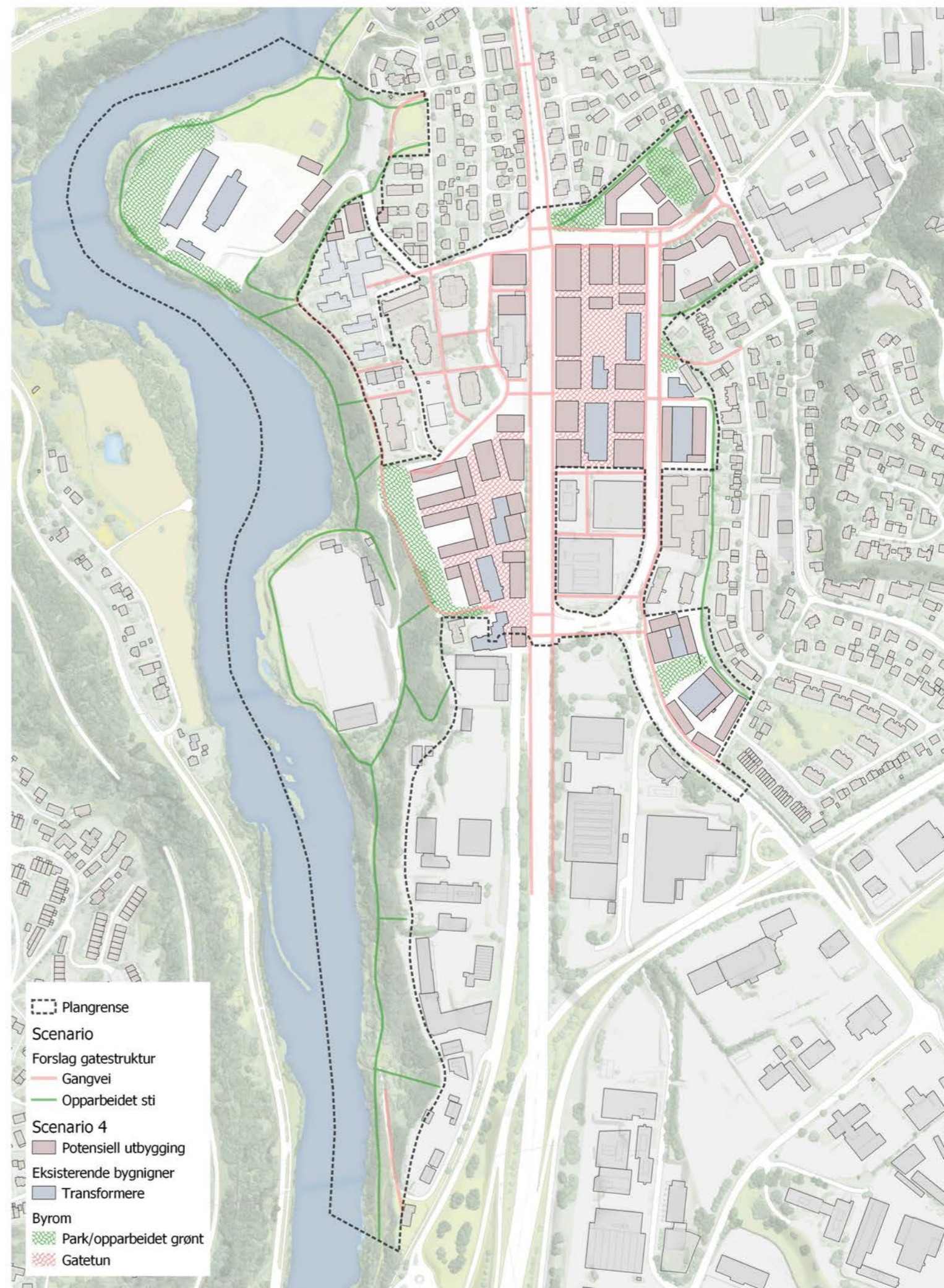
↑ Sokkel i betong til eksisterende bygning i blått. Nye adderinger rundt, i rødt, som kan ha et åpent program, for eksempel studentboliger.

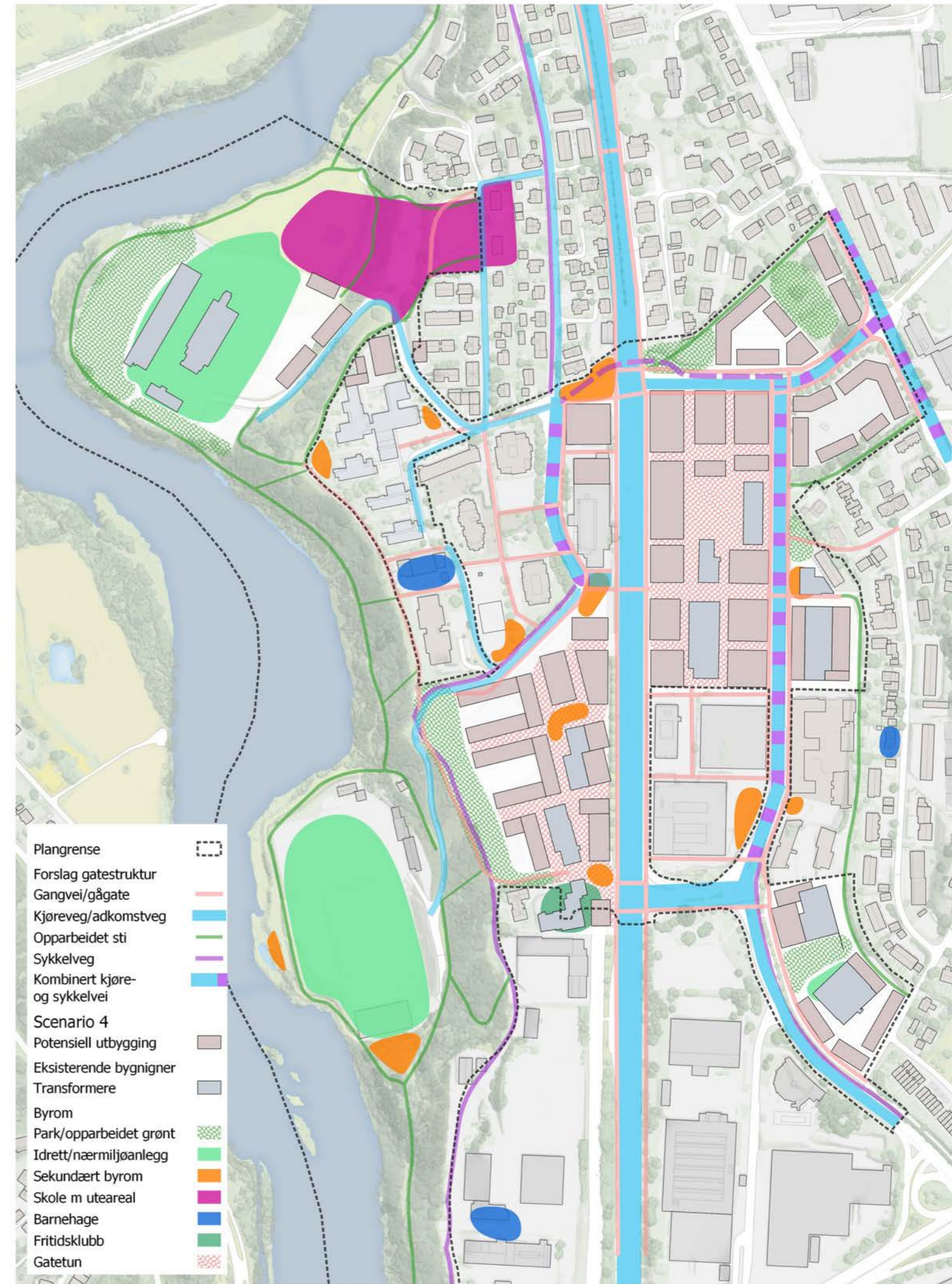
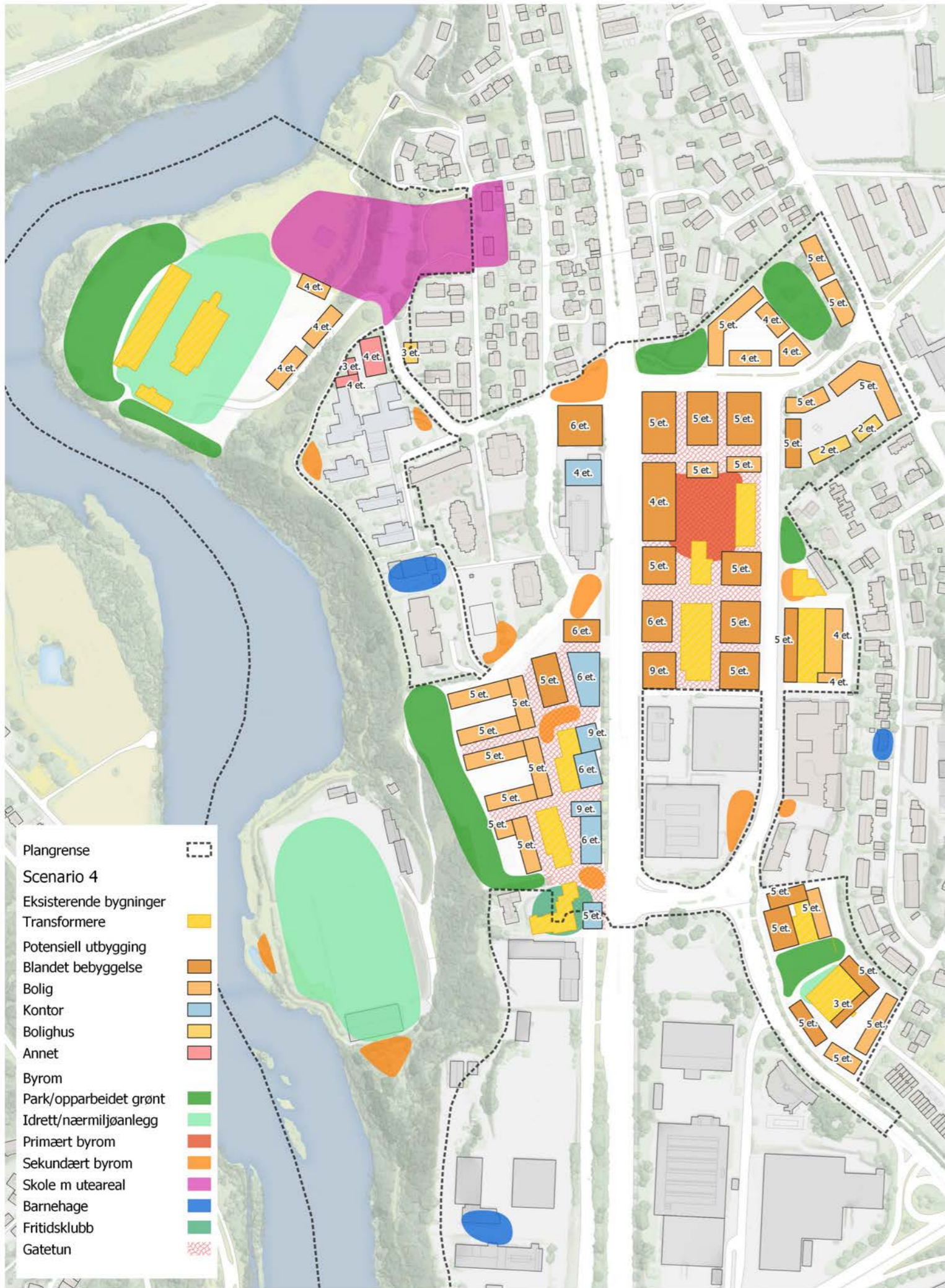


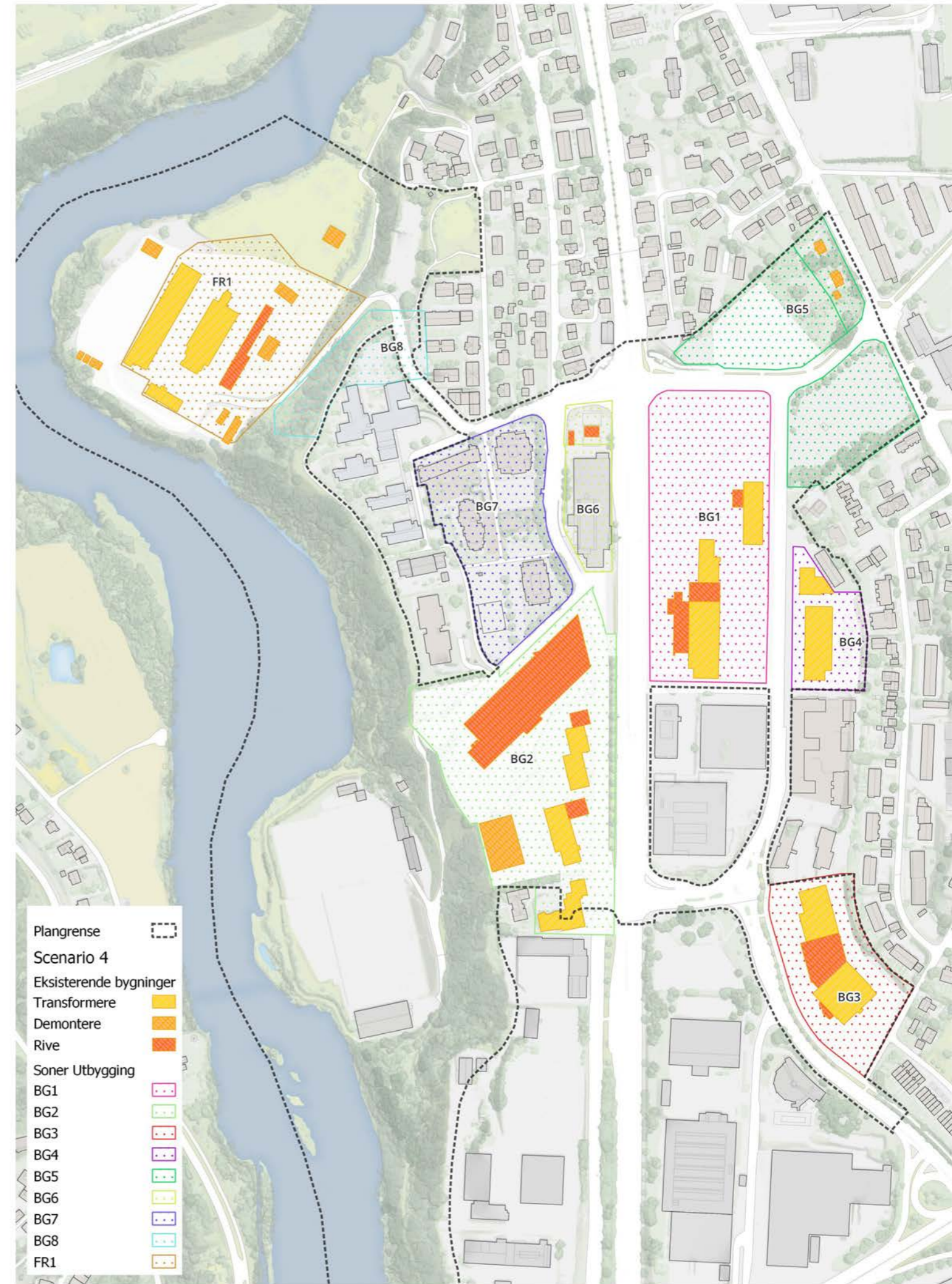
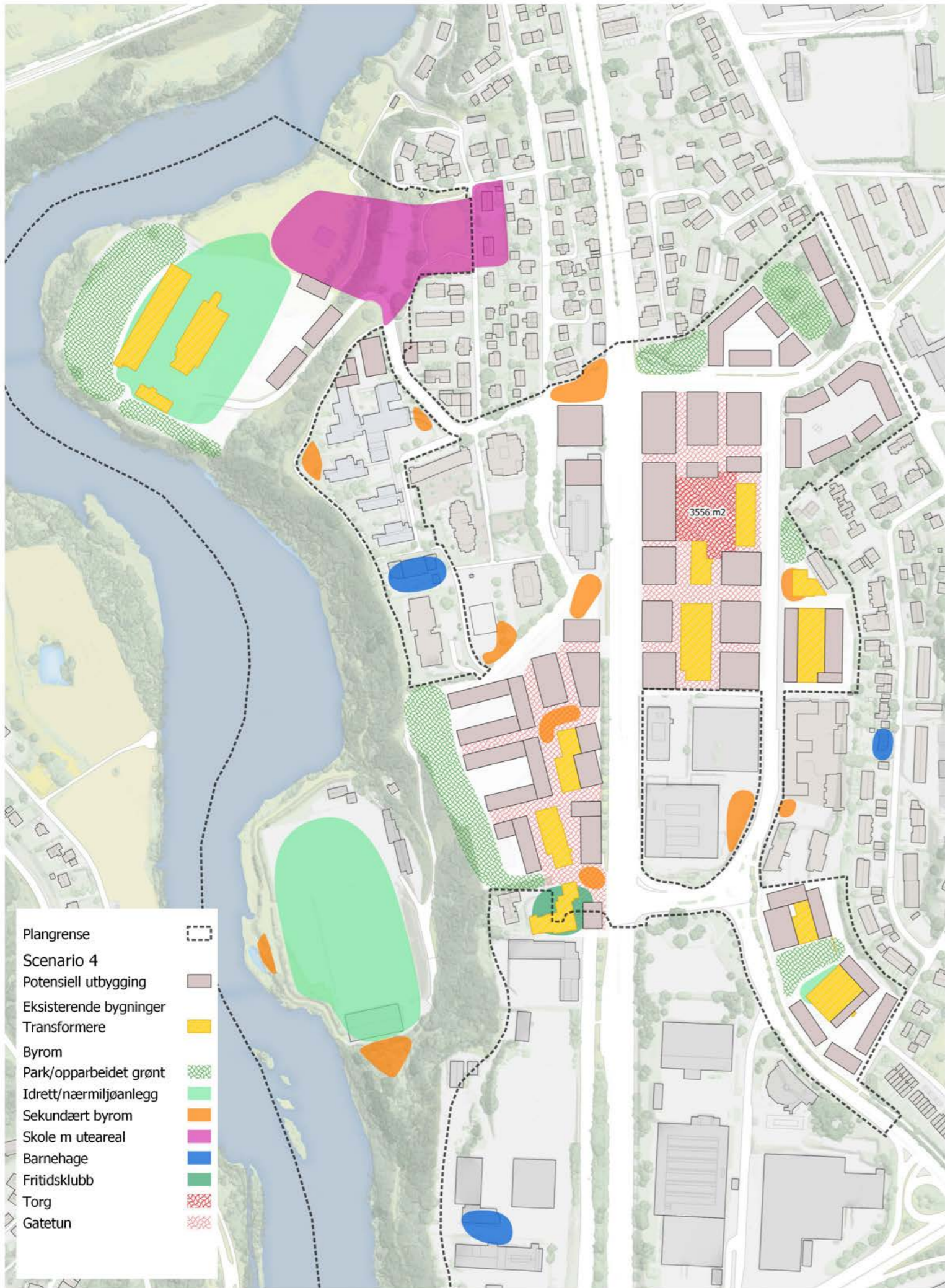
↑ Eksisterende næringsbygg, vist i blått, er delt opp der det anses som gunstig. Dette er for å prioritere hovedforbindelsen gjennom BG1. Det innebærer at deler av strukturen må rives eller åpnes for gjennomstrømming hele døgnet.



↑ Kombinasjon av eksisterende bygninger og nye bygninger utvider byromsnettverket et tett og variert gatenettverk. Basert på [Jan Gehls bylivsundersøkelse i Oslo](#) (s. 146-151).







# Sammenlikning scenario for utbygging



## Scenario 1

Foreslått utforming med grunnlag i utredning gjennomført av Henning Larsen arkitekter.

Et sentralt torg og et sekundært byrom i BG1. Tre sekundære byrom i utkant av BG2. Grønnstruktur mellom kvartal i BG3.

Størrelse på torg: 3807 m<sup>2</sup>



## Scenario 2

Foreslått utforming med kombinasjon av tett kvartalsstruktur og punkthus.

Et sentralt torg i BG1. Fire sekundære byrom i utkant av BG2. Byrom med fritidsaktivitet i BG3. Sekundært byrom i BG4, mindre grøntareal.

Størrelse på torg: 3761 m<sup>2</sup>



## Scenario 3

Foreslått utforming med kombinasjon av tett kvartalsstruktur og transformasjon av eksisterende bygningsmasse.

Sentrale torg i både BG1 og BG2. Tre sekundære byrom i utkant av BG2. Sekundært byrom og byrom med fritidsaktivitet i BG3.

Størrelse på torg: 3474 m<sup>2</sup>  
+ 1712 m<sup>2</sup>



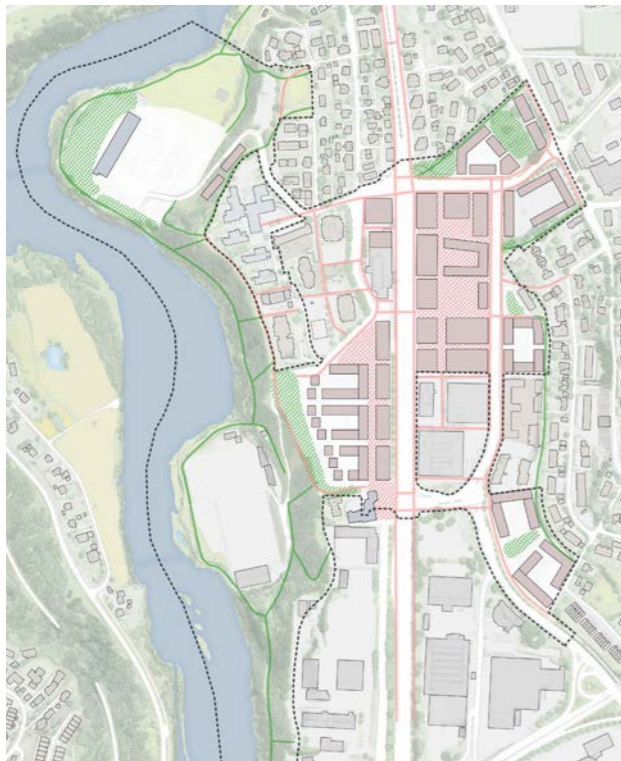
## Scenario 4

Foreslått utforming med kombinasjon av tett kvartalsstruktur og høy andel transformasjon av eksisterende bygningsmasse.

Et sentralt torg i BG1. Fire sekundære byrom i BG2, hvorav et er sentralt. Byrom med fritidsaktivitet i BG3. Sekundært byrom i BG4, mindre grøntareal.

Størrelse på torg: 3556 m<sup>2</sup>





### Scenario 1

Foreslått utforming med grunnlag i utredning gjennomført av Henning Larsen arkitekter.

BYA: 58 738 m<sup>2</sup>  
 % BYA: 49% eks. grønnstruktur  
 37% inkl. grønnstruktur

BRA: 277 417 m<sup>2</sup>  
 % BRA: 233% eks. grønnstruktur  
 180% inkl. grønnstruktur

Revet: 9 895 671 KgCO<sub>2</sub>-ekv  
 Bygget: 81 044 532 KgCO<sub>2</sub>-ekv  
 Transformert: 1 494 083 KgCO<sub>2</sub>-ekv

KgCO<sub>2</sub>-ekv/ m<sup>2</sup> = 373



### Scenario 2

Foreslått utforming med kombinasjon av tett kvartalsstruktur og punkthus.

BYA: 57 984 m<sup>2</sup>  
 % BYA: 51% eks. grønnstruktur  
 37% inkl. grønnstruktur

BRA: 271 209 m<sup>2</sup>  
 % BRA: 228% eks. grønnstruktur  
 174% inkl. grønnstruktur

Revet: 8 447 561 KgCO<sub>2</sub>-ekv  
 Bygget: 76 127 690 KgCO<sub>2</sub>-ekv  
 Transformert: 2 942 193 KgCO<sub>2</sub>-ekv

KgCO<sub>2</sub>-ekv/ m<sup>2</sup> = 356



### Scenario 3

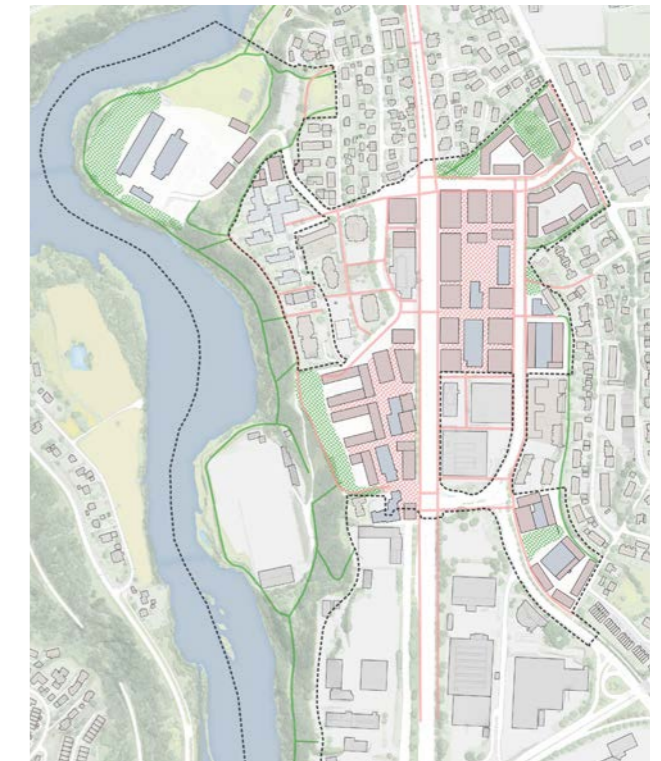
Foreslått utforming med kombinasjon av tett kvartalsstruktur og transformasjon av eksisterende bygningsmasse.

BYA: 71 657 m<sup>2</sup>  
 % BYA: 61% eks. grønnstruktur  
 45% inkl. grønnstruktur

BRA: 298 222 m<sup>2</sup>  
 % BRA: 239% eks. grønnstruktur  
 186% inkl. grønnstruktur

Revet: 5 356 769 KgCO<sub>2</sub>-ekv  
 Bygget: 81 606 233 KgCO<sub>2</sub>-ekv  
 Transformert: 6 032 985 KgCO<sub>2</sub>-ekv

KgCO<sub>2</sub>-ekv/ m<sup>2</sup> = 328



### Scenario 4

Foreslått utforming med kombinasjon av tett kvartalsstruktur og høy andel transformasjon av eksisterende bygningsmasse.

BYA: 72 046 m<sup>2</sup>  
 % BYA: 57% eks. grønnstruktur  
 45% inkl. grønnstruktur

BRA: 298 298 m<sup>2</sup>  
 % BRA: 227% eks. grønnstruktur  
 186% inkl. grønnstruktur

Revet: 3 085 395 KgCO<sub>2</sub>-ekv  
 Bygget: 79 917 044 KgCO<sub>2</sub>-ekv  
 Transformert: 8 304 359 KgCO<sub>2</sub>-ekv

KgCO<sub>2</sub>-ekv/ m<sup>2</sup> = 278

# Avslutning

Vi har satt et todelt mål med utredningen:

*Finne en veloverveid overordnet strategi for utnyttelse innenfor planområdet som gir bymessige kvaliteter med en bystruktur som legger opp til gange og opphold.*

*Begrense CO2-utslipp ved en fremtidig utvikling innenfor planområdet.*

Ved sammenlikning av de fire scenarioene, kan vi se at utnyttelse i bygningsmasse (BRA), tetthet på bakkeplan (BYA) og størrelse på torg har liten variasjon. Utnyttelsen oppgitt i %BRA holder seg rundt 230% (ekskludert grønnstruktur). Tetthet på bakkeplan oppgitt ved %BYA varierer mellom 49% og 61% (ekskludert grønnstruktur). Størrelse på et sentralt hovedtorg er mellom 3800 m<sup>2</sup> og 3470 m<sup>2</sup>, med unntak av scenario 3. I scenario 3 er det i tillegg anlagt et torg vest for Holtermans veg på ca 1700 m<sup>2</sup>, og samtidig holder utnyttelse og tetthet seg på samme nivå som med de andre scenario.

Når det angår å begrense CO2-utslipp, er det variasjon i antall kg CO2-ekvivalenter per kvadratmeter mellom scenarioene. Variasjonen er fra scenario 1 med 373 kg CO2-ekvivalenter til scenario 4 med 278 kg CO2-ekvivalenter.

I spørsmålet om bymessige kvalitet, tilfører bevaring av eksisterende bygninger i scenario 3 og 4 et mer variert gatemiljø og introduserer byrom innenfor BG2. Videre danner eksisterende bygninger et særpreg, og kan bygge opp under beboernes ønske om å videreutvikle en stedsidentitet på Tempe Sorgenfri.

**Utredningen viser dermed at vi kan begrense CO2-utslipp ved en fremtidig utvikling gjennom å bevare og transformere eksisterende bygninger innenfor planområdet Tempe Sorgenfri. Samtidig legger alle scenario opp til høy utnyttelse med bymessige kvaliteter med en bystruktur for gange, aktivitet og opphold.**

# Kilder

Asplan Viak (2020). Klimavennlige byggematerialer. Potensial for utslippskutt og barrierer mot bruk. Enova, Oslo. Hentet fra: <https://www.enova.no/bedrift/bygg-og-eiendom/tema/klimavennlige-byggematerialer/>

Gehl Architects (2014). Bylivsundersøkelse i Oslo sentrum. Hentet fra: [https://issuu.com/gehlarchitects/docs/issue\\_1242\\_oslo\\_bylivsunders\\_kelse](https://issuu.com/gehlarchitects/docs/issue_1242_oslo_bylivsunders_kelse).

Gehl, J. (2010) Cities for people.

Fufa, S. M., Flyen, C. & Venås, C. (2020). Grønt er ikke bare en farge: Bærekraftige bygninger eksisterer allerede. SINTEF akademisk forlag.

Grønn Byggallianse (2021). Klimakur for bygg og eiendom. <https://byggalliansen.no/kunnskapssenter/publikasjoner/infopakkeklimakjempen/>

Pløhn, K. & Larsen, D. (2022) Pragmatic preservation: Stocktaking Oslo's Unlisted Buildings. Diploma. Arkitektthøgskolen i Oslo.

Science Direct (2022). Embodied energi. Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/embodied-energy>

Stoltz, Beatrice, P.H.D student” Demolition towards premature obsolescence of the building stock.” NTNU, 2023. (Ta kontakt ved ønske om mer informasjon, doktorgrad under arbeid)

Trondheim kommune  
Byplankontoret  
Postboks 2300 Torgarden  
7004 Trondheim

[www.trondheim.kommune.no](http://www.trondheim.kommune.no)

september 2023

