

## Områdeutvikling som redskap for reduksjon av klimagassutslipp

Hvordan påvirkes klimagassutslipp av fortetting og knutepunktsutvikling i eksisterende områder?

Områdeutvikling kan påvirke klimagassutslipp på flere måter. Vi vil se nærmere på to av dem:

Det første vi ønsker å belyse er om og hvordan områdeutvikling **basert på fortetting og knutepunktsutvikling medfører redusert biltransport**, med redusert klimagassutslipp som resultat.

Det andre vi ønsker å belyse er om og hvordan områdeutvikling basert på riving av eksisterende bebyggelse og nybygging med **høyere utnyttelse, større byggehøyder og byggemåter i samsvar med Tek 17**, fører til redusert klimagassutslipp.

### Effekten på transport av fortetting og knutepunktsutvikling

Moderne byplanlegging i Osloregionen så vel som i de fleste norske byregioner legger til grunn at det bør fortettes og bygges høyt nær og omkring knutepunkter i kollektivtransportsystemet. Hensikten er at det skal tilrettelegges for at flere velger kollektivtransport fremfor bil til daglige arbeidsreiser. Begrunnelsen er blant annet at det vil redusere biltrafikken, og derved redusere klimagassutslipp.

Men alt har sin pris. Utvikling av knutepunktene i eldre etablerte boområder skaper engasjement, irritasjon og motstand fra de som bor der. Det hevdes fra de etablerte beboerne at riving av eksisterende boliger som erstattes av vesentlig høyere og tettere bebyggelse forringer bomiljøet. Fra faglig hold gis beboerne langt på vei medhold i sine innvendinger.

Eksempler det vises til er blant annet:

- Skøyen
- Grønlandskvartalene
- Bekkestua samt pågående diskusjoner om områdeutvikling på Smestad og Majorstuen



Grønlandskvartalene: For høy tomteutnyttelse!



Skøyen som planlagt?



Majorstuen som planlagt?

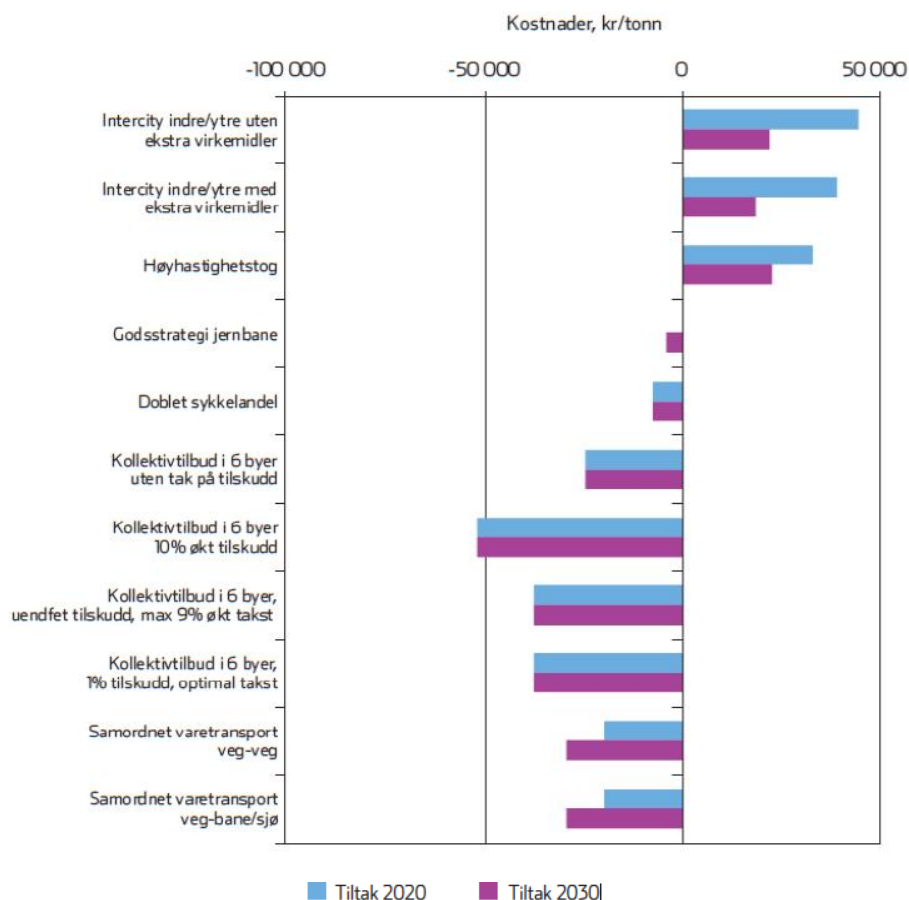
## Hvor effektivt er knutepunktsfortetting som biltrafikk-reduserende tiltak, med klimagassbekjempelse som mål?

Civitas og Vista har, på oppdrag fra Akershus fylkeskommune, utarbeidet et notat som gjennomgår klimagassreduserende tiltak inndelt i fire hovedgrupper; stasjonær energibruk, samferdsel, avfallshåndtering (deponier) og landbruk.

### I vår sammenheng har vi særlig interessert oss for utviklingen i biltrafikken, og spurt: Hvor effektivt er knutepunktsfortetting som bilreduserende og derved klimagassreduserende tiltak?

Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus, samt Oslo Navet er begge planer som fokuserer på tiltak og virkemidler som skal påvirke de reisende til å velge de mest klimaeffektive Transportmidlene, og preferanser for lokalisering av bolig og næring.

Figuren nedenfor, hentet fra Klimakur2020, viser anslåtte samfunnsøkonomiske nettokostnader per tonn reduserte klimagassutslipp for tiltak som gir endret transportmiddelfordeling og potensielt redusert transportomfang. Flere av tiltakene som er innrettet mot å utnytte eksisterende infrastruktur mer optimalt er estimert til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme, opptil 50.000 kr i gevinst per reduserte tonn CO<sub>2</sub>-ekv.. Mens store infrastrukturtiltak på jernbane har relativt høy kostnad per redusert utslipp, ved 2030 horisonten ca 25.000 kr i 'tap' per reduserte tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

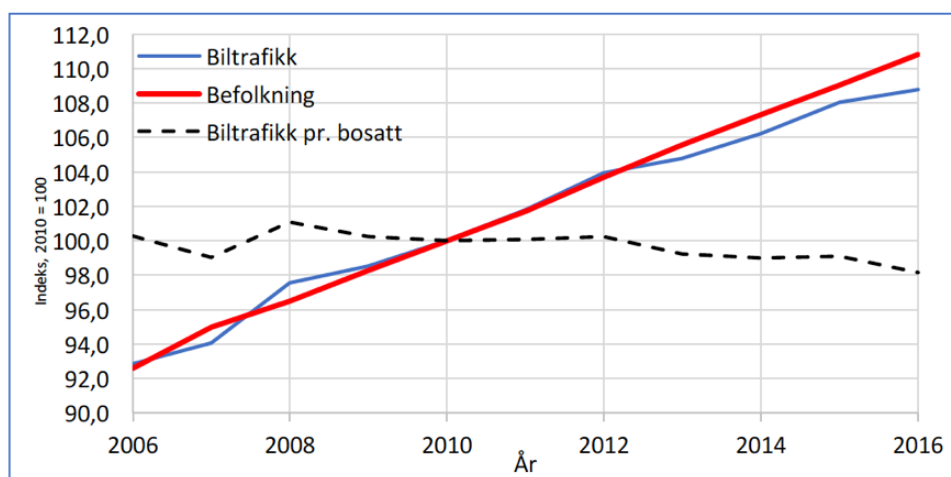


*Estimerte tiltakskostnader for tiltak som påvirker utnyttelse av eksisterende infrastruktur, befolkningens transportmiddelvalg og transportomfang.*

Framskrivninger av trafikkarbeid og utslipp, er gjort med utgangspunkt i KVVU Oslo-Navet og Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus og overføring av resultater fra TØI's scenarier og utslippsberegninger med modellen BIG.

Det er ventet en betydelig befolkningsvekst i hovedstadsområdet fram mot 2030 og videre fram mot 2060, men med en noe svakere veksttakt i siste periode. Selv om hvert individ ikke reiser mer enn tidligere fører befolkningsveksten til en økning i det totale transportbehovet, tilsvarende veksten i befolkningen. Bare innenfor Oslo og Akershus er det beregnet at antall reiser pr døgn vil øke fra om lag tre millioner i 2010 til noe over fire millioner fram mot 2030.

### Utslipp av CO<sub>2</sub> fra personbiler i Akershus 2030.



Befolkningsutvikling og biltrafikk i Akershus, 2006 – 2016. Kilder: SSBs befolkningsstatistikk, SVVs trafikkindekser og framskrivninger fra Vista Analyse.

Utslipp fra personbiler i Akershus	tonn CO <sub>2</sub> -ekv. per år	Endring
Estimerte klimagassutslipp fra personbiler ("SSB-format")	924 000	-
TØI BIG, Trendbane 2030	564 000	-40 %
TØI BIG, Ultralavutslippsbane 2030	372 000	-60 %

Resultat av framskrivning eksempel til 2030 (Vista Analyse)

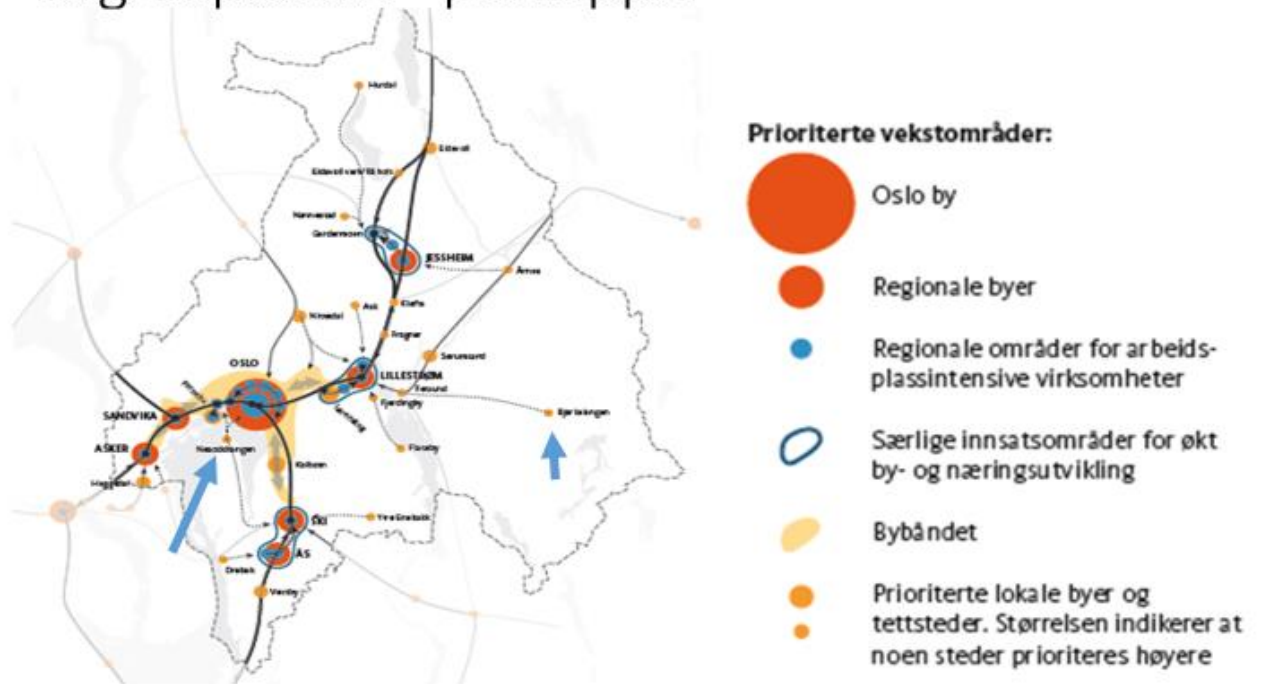
#### Utslipp fra personbiler i Akershus, tonn CO<sub>2</sub>-ekv. per år. Endring.

Trafikkarbeidet **per innbygger** er marginalt lavere i 2030 enn i 2016, og det samlede trafikkarbeidet vokser derfor tilnærmet proporsjonalt med folketallet frem til 2030. Både trend- og utlavutslippsbanen gir likevel betydelige utslippsreduksjoner.

#### De teknologiske endringene (reduisert utslipp per kjøretøykm) er hovedforklaringen på dette.

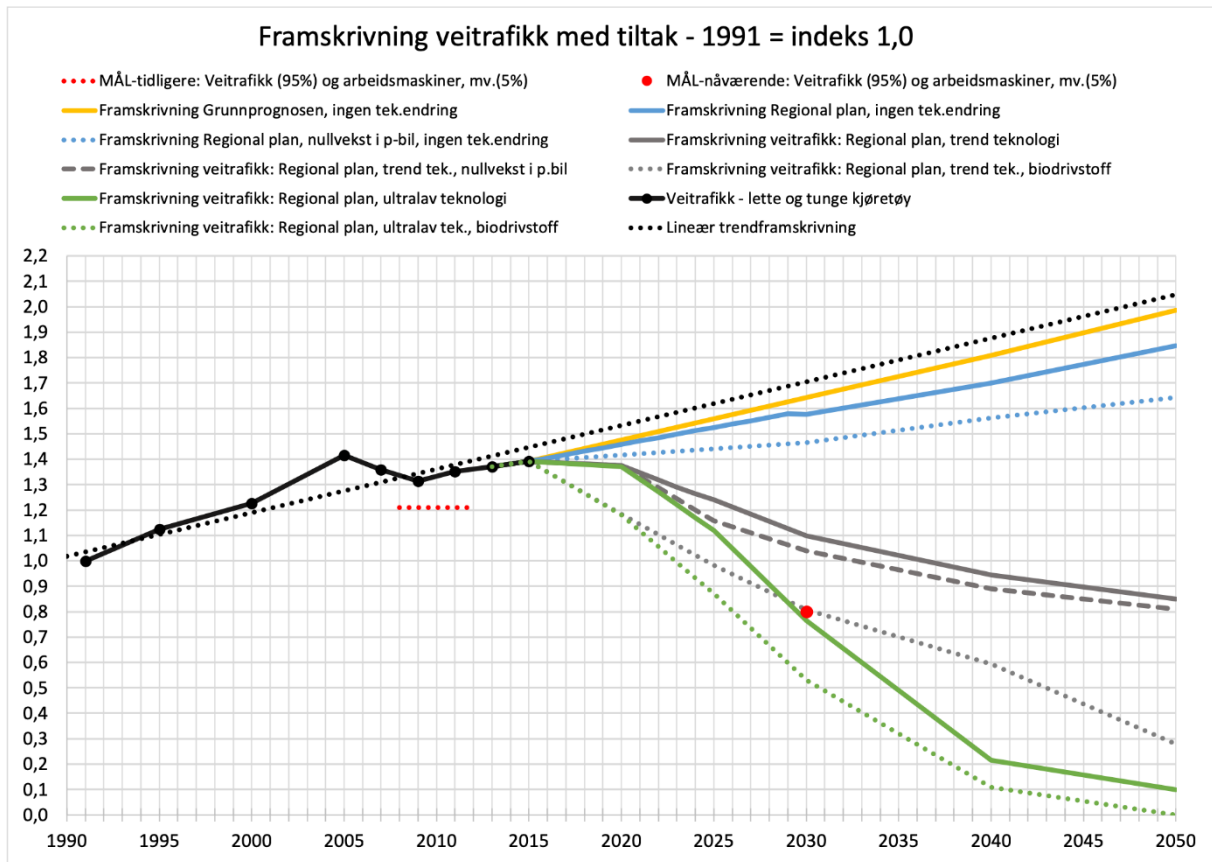
Forutsetningen mht trafikkarbeidet i Akershus er usikker, men beregningene gir likevel indikasjoner på hvilke utslippsreduksjoner som kan forventes med de teknologiendringene som ligger til grunn for TØIs utslippsbaner.

# Regionplanen - prinsipper



Regionplanen for Oslo og Akershus har som hovedbegrunnelse at regionen skal være «bærekraftig på sikt». Planen legger opp til at 80 – 90 prosent av bolig- og arbeidsplassveksten skal skje i noen få prioriterte vekstområder, som i hovedsak er bybåndene mot Oslo fra Asker, Lillestrøm, og Ski, samt enkelte andre prioriterte områder. Hensikten med å konsentrere utbygging ved etablerte knutepunkter er at folk må velge å reise kollektivt, slik at «klimamålet nås». Begrunnelsen for å legge strategien Knutepunktsutvikling til grunn er altså at det skal bidra til at mål for utslipp fra veitrafikken kan nås.

I hvor stor grad har Oslo og Akershus grunn til å tro at Regionplanen vil bidra til redusert klimagassutslipp?



Kilde: Vista Analyse og Civitas

Framskriving, basert på Regionplanen, av utslipp fra veitrafikk viser en fortsatt markant økning i klimagassutslipp, selv om det forutsettes null-vekst i personbilparken. Det er da sett bort fra teknologiendringer. Framskrivningen er vist med blåprikket linje i figuren ovenfor. Selv om utslippsveksten ville bli større uten regionplanens utviklingsprinsipper, har prinsippene dessverre en nesten ubetydelig effekt på klimagassutslippene.

Målet for utslipp fra veitrafikken er markert med en rød prikk på figuren. Det er kun tre scenarier som kan bidra til at det målet nås. Det fremgår at det er teknologiendringer, som el-kjøretøyer og omfattende bruk av biodrivstoff som vil ha størst betydning for utslippsreduksjon, og altså helt nødvendig for å nå utslippsmålet som er satt for 2030.

Bør vi stille noen spørsmål om effekten av knutepunktsutvikling på klimagassutslipp som følge av reduksjon i biltrafikken?

- Er endringer i teknologi den mest effektive måten å redusere klimagassutslipp fra biltrafikk på?
- Medfører områdeutvikling basert på fortetting og knutepunktsutvikling en mer beskjeden reduksjon av klimagassutslipp fra biltrafikk enn antatt?
- Er prisen vi betaler i form av raserte etablerte boligområder, for å oppnå redusert klimagassutslipp fra biltrafikk, for høy?

Det kan virke som om svarene på de to siste spørsmålene er JA. Sannsynligvis bør regionplanen primært begrunnes med lokale effekter. Lokalt vil regionplanen gi redusert biltrafikk og det gir positive effekter på støy, luftkvalitet, ulykker og barrierer i knutepunktene og sentrumsområdene. Der innføres ytterligere virkemidler for å begrense bilbruken (gatebruksplan, gang- og sykkeltilrettelegging (infrastruktur), p-tilgang for bil begrenses, osv.)

Regionplanen legger dessuten til rette for reduksjon av de lange bilreisene (>7-10 km). Det er disse som betyr mest for klimagassutslippet i det store bildet, og det er i beregningene ikke lagt inn bruk av ytterligere virkemidler i byene/tettstedene i Akershus.

Det er noe usikkerhet om modellen faktisk klarer å beregne effektene av regionplanen. Spesielt effektene av fortetting. Transportmodellene har liten elastisitet mellom transportmidlene bil-kollektiv-gang/sykkel, dvs. at det skal veldig sterke 'signaler' til (økte priser, tidstap/gevinst, mv.) for å flytte de reisende til andre transportmidler eller at reiser avvises.

## Riving og nybygging er også viktige å se på i et CO<sub>2</sub>-regnskap

1. Bygging, særlig med betong og stål, genererer betydelige mengder CO<sub>2</sub>: Det er utslipp som må tas med i «fortettingsregnskapet», i tillegg til utslipp fra transport.
2. Det er grenser for hvor høyt det bør bygges før det blir mindre, ikke mer, «klimalønsomt».
3. Gjenbruk av eksisterende bygg og infrastruktur er ofte å foretrekke fremfor nybygg og nyanlegg. Selv om det bygges nye passivhus etter TEK 17 tar det mange år før nybygging blir mer «CO<sub>2</sub> - lønnsomt» enn rehabilitering. (Men vi har ikke mange år vi kan vente for å oppnå gevinst; utslippsreduksjon trengs NÅ).

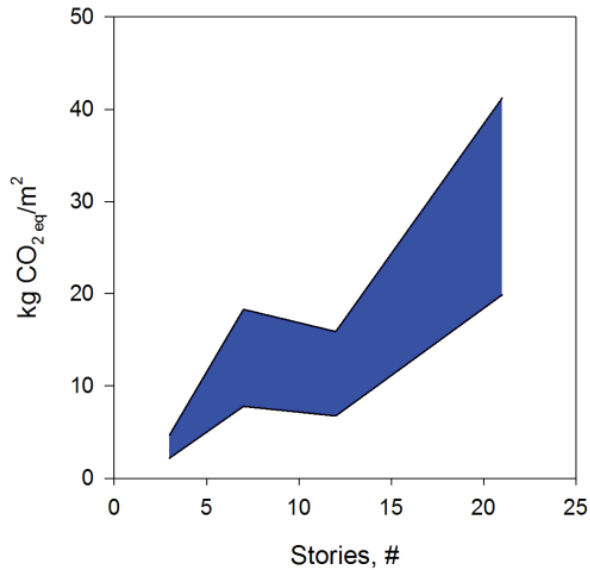
I et notat til World Sustainable Built Environment Conference 2017 fra Rolf André BOHNE, Benedicte KASPERSEN, Julie LYSLO SKULLESTAD, Egil YTREHUS, fremgår følgende:

De hevder at smarte og bærekraftige byer krever en høyere befolkningstetthet, og dermed høyere bygninger. Den generelle ideen er at vi kan "investere" mer i bygninger, siden vi kan "spare" på transport. Men er det en optimal byggehøyde i byer? I notatet utforskes "klimagassulempen" av å bygge høyt, med hensyn til innebygget energi i byggevarer og tekniske systemer. Notatet er ment å være et første skritt mot å forstå byers totale energiforbruk.

I notatet betyr en "CO<sub>2</sub> - kostnad" økte utslipp av drivhusgasser per kvadratmeter gulvareal med økende byggehøyde. Notatet undersøker følgende spørsmål:

- Er det en "CO<sub>2</sub> kostnad" ved å bygge høyt?
- Er det en optimal byggehøyde?
- Er det et foretrukket byggemateriale for strukturelle komponenter?

Resultatene viser at det er en «CO<sub>2</sub> – kostnad» ved å bygge høyt på en per kvadratmeter basis. Men det er store variasjoner mellom innebygget energi i bygninger, bygd med forskjellige byggematerialer. Derfor er det av avgjørende betydning å velge riktige byggematerialer i fremtidige prosjekter, for å bevege seg mot smarte og bærekraftige byer. Figuren nedenfor viser innebygget energi i fundamenteringsarbeidene versus byggehøyde. Som forventet viser det seg at det er en «CO<sub>2</sub> – kostnad» ved å bygge høyt.



Embodied emissions from the foundation versus building height.

Utslipp fra byggematerialer over bakken er vist i figuren nedenfor. Det viser seg at det er en svak negativ trend i utslipp pr m<sup>2</sup> opp til ca 12 etasjer. For større byggehøyder øker utslippene betydelig. Studien er basert på bygninger av stål eller armert betong. Bygninger av tre har vesentlig lavere utslipp.

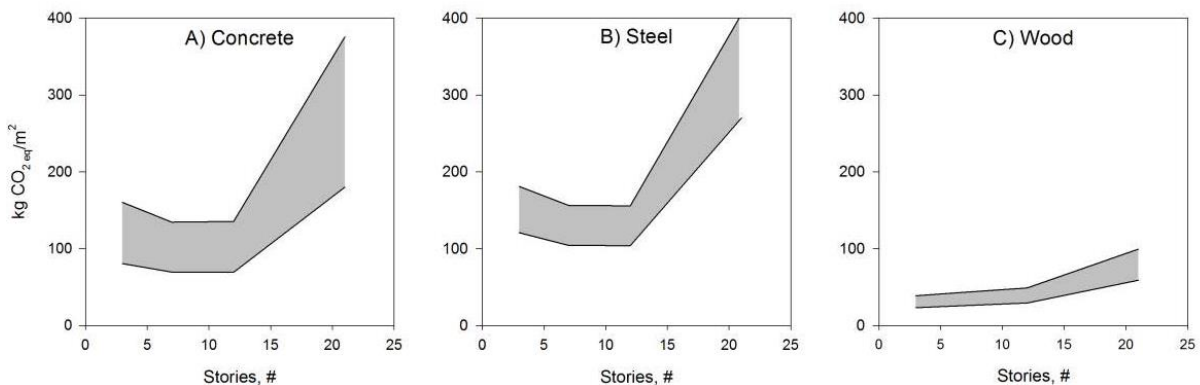


Figure 2: Embodied emissions from the structural components versus building height. A) Reinforced concrete, B) Steel and C) Timber buildings

Analysen som presenteres i notatet indikerer at det finnes en optimal byggehøyde m.h.p klimagassutslipp, og at denne byggehøyden ligger i nærheten av 12 etasjer. Å bygge med trematerialer viser seg dessuten å være vesentlig mer «klimalønnsomt» enn bruk av stål og betong.

### Klimagassberegninger – ombygging vs nybygging

Det er foretatt beregninger av fremtidige klimagassutslipp fra et prosjekt for Åsveien skole i Trondheim. Beregningene er foretatt av Eggen arkitekter AS, og belyser forskjeller ved ulike grader av ombygging/nybygging, sammenliknet med bruk av opprinnelig skole. Forskjellene er belyst ved hjelp av figurene nedenfor:

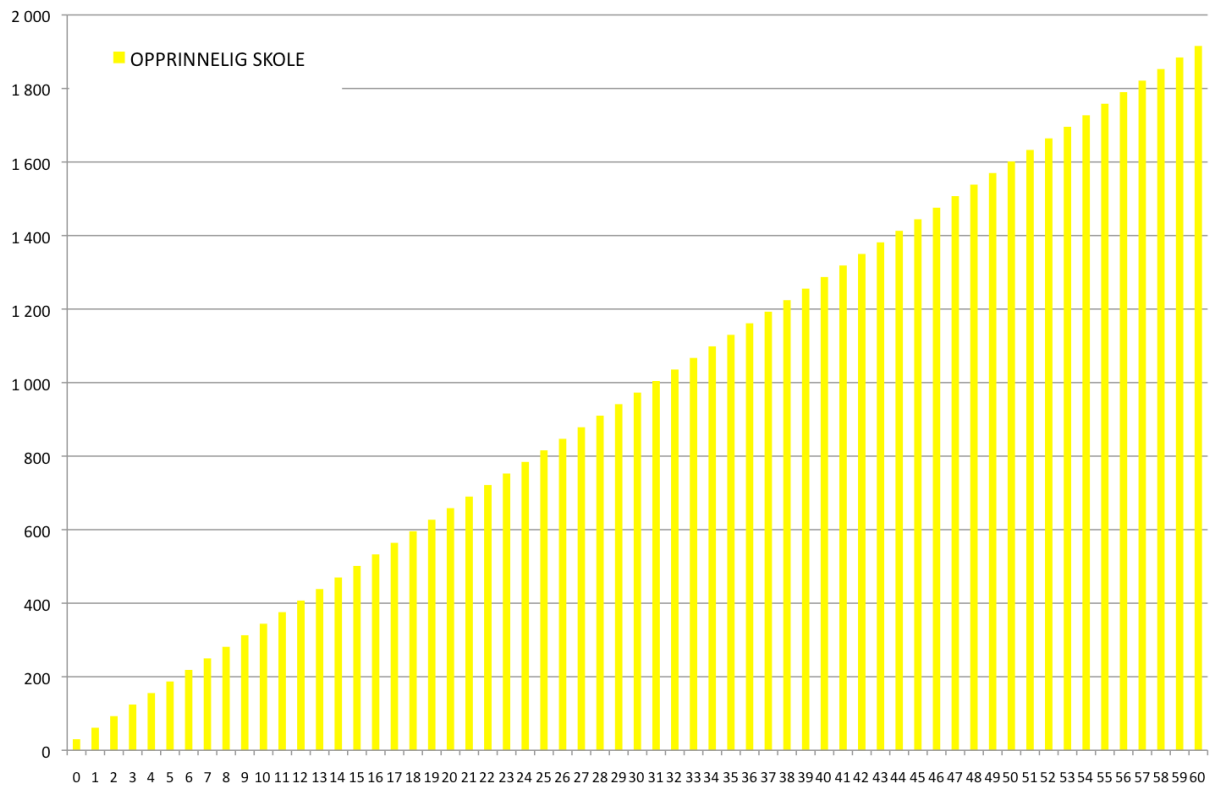




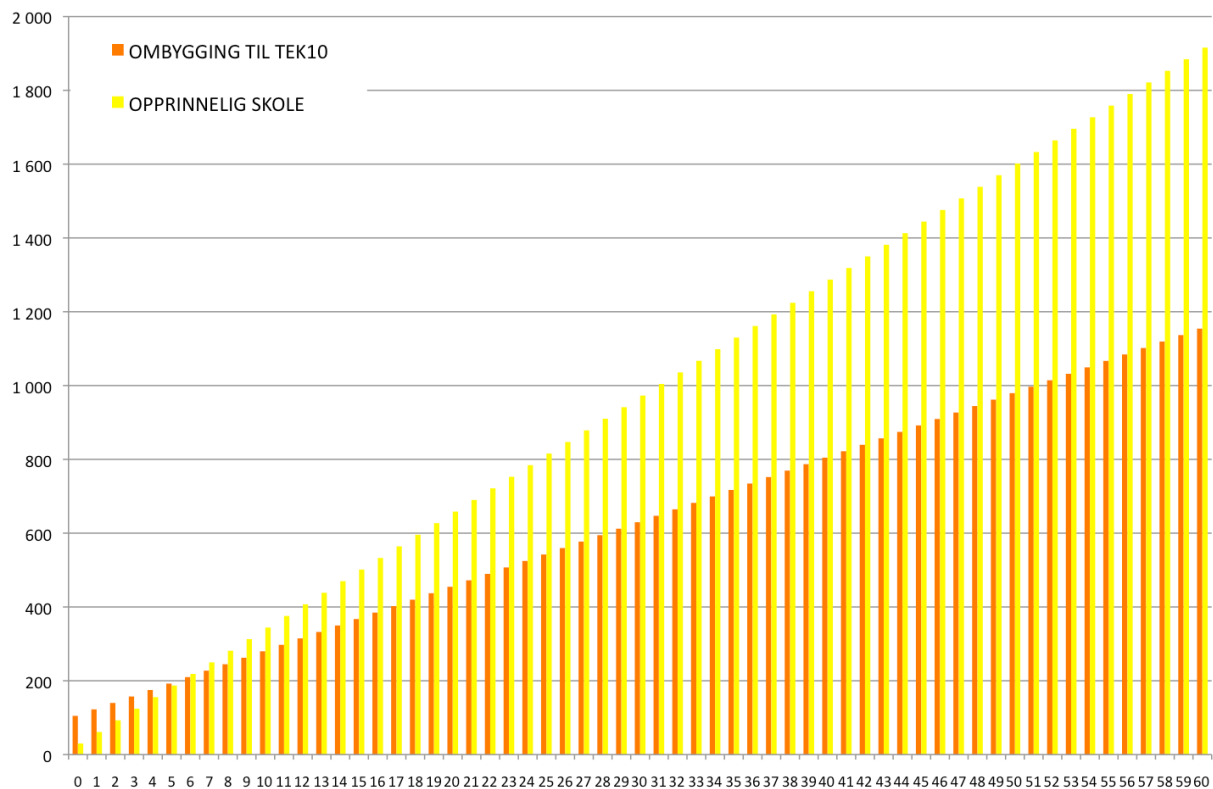
Åsveien skole opprinnelig



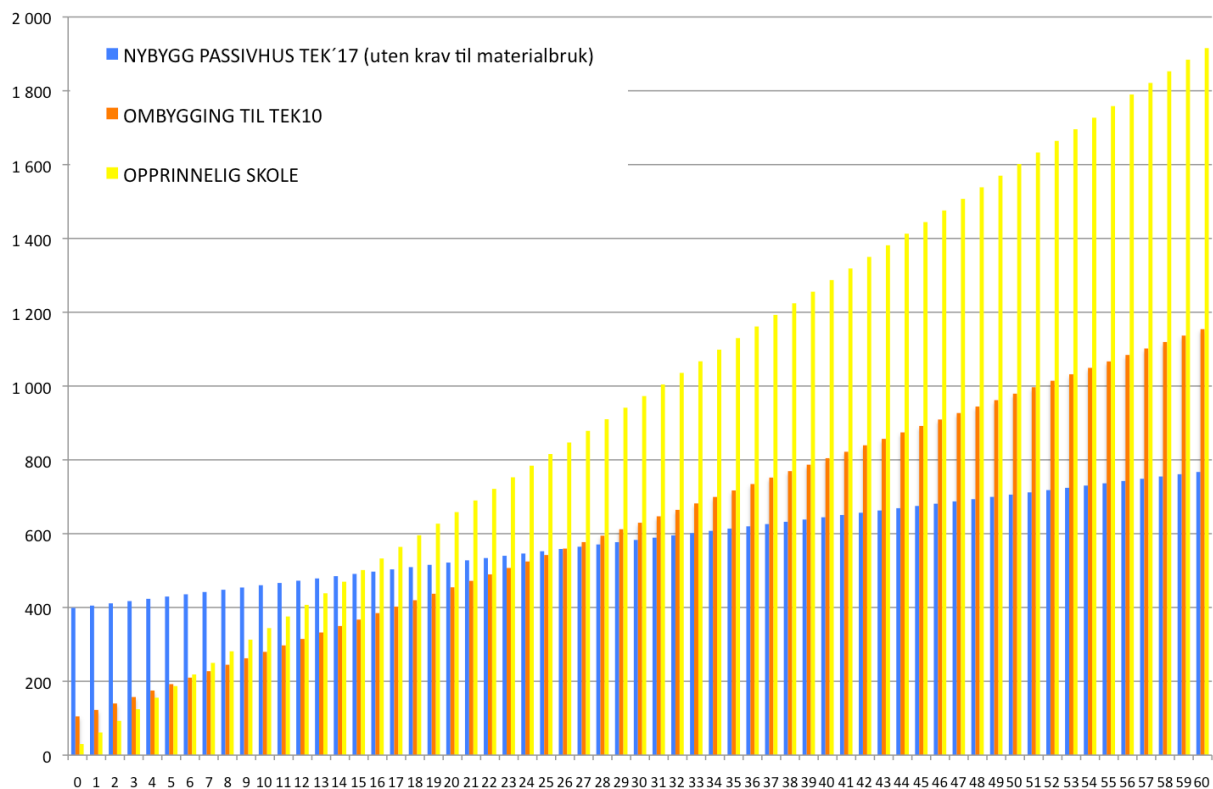
Åsveien skole nybygg



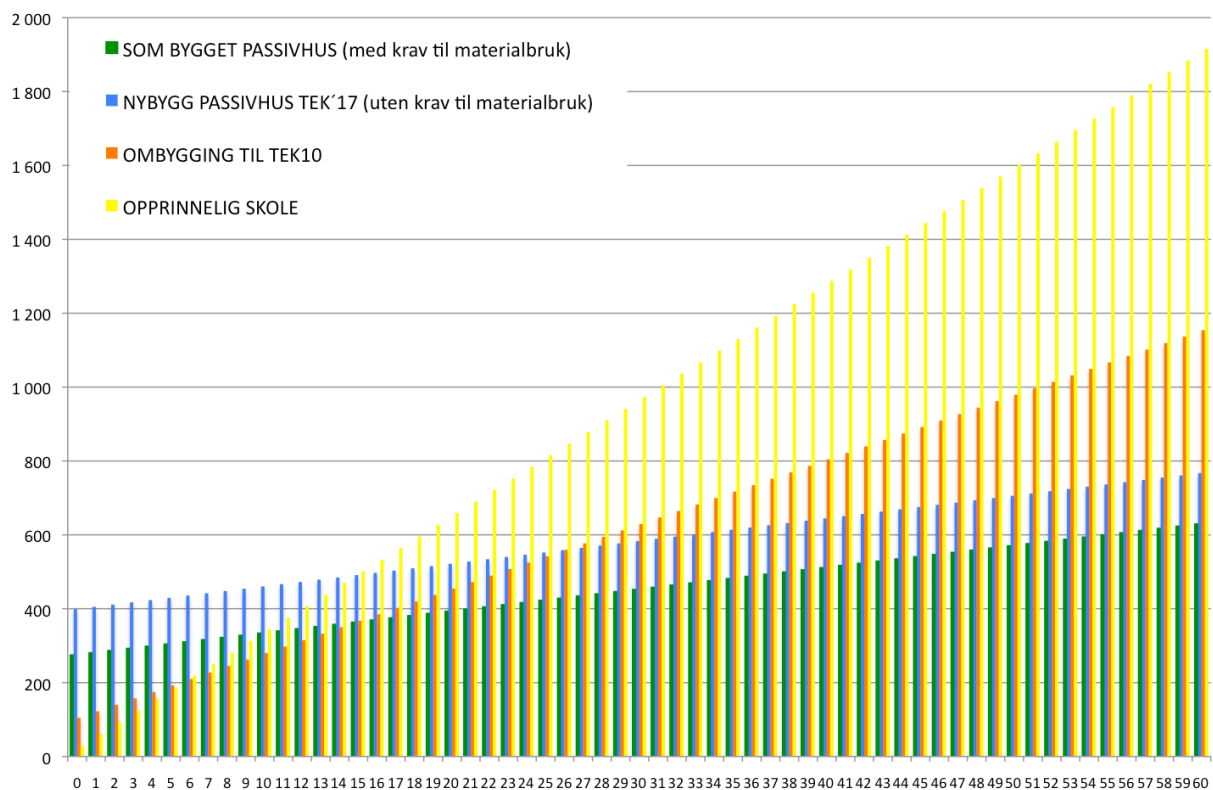
Beregnet klimagassutslipp for opprinnelig skole, akkumulert utslipp pr. år kg CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>



Beregnet klimagassutslipp for ombygget skole i hht. TEK 10 sammenliknet med opprinnelig skole  
**KLIMALØNNSOMT ETTER 7 ÅR**



Beregnet klimagassutslipp for nybygget skole som passivhus i hht. TEK 17 uten materialkrav, sammenliknet med opprinnelig skole. **KLIMALØNNSOMT ETTER 15 ÅR**



Beregnet klimagassutslipp for nybygget skole som passivhus i hht. TEK 17 med materialkrav, sammenliknet med opprinnelig skole. **KLIMALØNNSOMT ETTER 11 ÅR**

På bakgrunn av de begrensede studiene vi har gjennomgått er det likevel grunn til å stille følgende spørsmål knyttet til vår tids byutvikling som bidragsyter til redusert klimagassutslipp:

- Er **knutepunktsfortetting** et lite effektivt virkemiddel for å redusere klimagassutslipp nå??
- Er **riving og nybygging** et lite effektivt virkemiddel for å redusere klimagassutslipp nå??
- Er **omfattende knutepunktsfortetting med riving og nybygging** i betydelig omfang en utvikling av Oslo-regionen som **reduserer miljøkvaliteter** vi setter pris på??
- Bør knutepunktsfortetting gjennomføres med større vekt på bevaring og utvikling av **eksisterende miljøkvaliteter, bebyggelse og infrastruktur??**