



Byggeriet af Nanolab Phase 4 er i gang

B346A | Nyhedsbrev nr. 3 | Maj 2025
DTU Campus Service | Danmarks Tekniske Universitet

En gennemtænkt fortætning

Ørsteds Plads er omdannet til en byggeplads, og opførelsen af Nanolab Phase 4 er i gang. Byggeriet er et eksempel på, hvordan DTU Campus Service arbejder på at skabe plads til en stigende aktivitet og udvikling på campus – og det på en måde, der understøtter DTU's kulturarv og samtidig gentænker universitetets fysiske rammer.

Tre meter høje finerplader omkranser Ørsteds Plads. Parkeringspladserne er flyttet, der er etableret midlertidige veje og maskinerne graver. Hvad der kan ligne et brutalt indhug i omgivelserne, er både et følsomt arkitekturgreb med rod i historien og et ingeniørmæssigt mesterværk, der peger DTU ind i fremtiden.

Frem mod 2027 bygger DTU et nyt halvlederrenrum til nanoteknologi – en state-of-the-art facilitet, der giver forskere, studerende og eksterne parter den plads, der er brug for. Nanolab har nået sin maksimumskapacitet, og med den nye bygning får alle brugere tidssvarende laboratorier til forskning i nanoteknologi. På Ørsteds Plads får DTU en bygning, der er designet, så den passer ind i omgivelserne og bidrager til at skabe et levende campusmiljø, der er rart at færdes i.

Med de 700 m² renrum får DTU den seneste generation af udstyr til nanofabrikation, der giver samarbejdspartnere, forskningsprojekter og nye initiativer adgang til de nødvendige og unikke faciliteter, der er brug for i Nordeuropa.

Mere end bare en ny bygning

Når der bliver bygget nyt på DTU, er ambitionerne høje. Udover at give universitetet nye faciliteter, skal campus også udvikle sig positivt.

Den kommende bygning på Ørsteds Plads og miljøet omkring den, skal være et levende læringsmiljø, hvor studerende, medarbejdere og gæster færdes trygt, kan fornemme historien og mærke universitetets og Nanolabs visioner og værdier.

Sådan udtrykker man det i DTU's strategiske campusplan, der sætter retningen for, hvordan man udbygger DTU Lyngby Campus, efterhånden som der opstår nye behov for og krav til forskningsfaciliteter, arbejds- og studiemiljø.

Det sker på Ørsteds Plads

Bag byggehegnet på Ørsteds Plads er de forberedende arbejder i gang:

- En udtjent, underjordisk transformerstation, der før blandt andet leverede strøm til bygning 346, er fjernet. Der er etableret en midlertidig transformer i en container på pladsen
- Der er etableret en ny og større nitrogen-tankgård syd for Akademivej, og der er ført rør frem til Nanolab under jorden
- Store gravemaskiner fjerner de belægninger, der er i terrænet – det vil primært sige brosten, fliser og asfalt. Det materiale vil senere blive genbrugt
- Entreprenørerne fjerner de eksisterende tunneller under det kommende byggeri
- Der bores pæle ned, fastgøres ankre og graves ud til kældere.



Byggeri og campusplanlægning. Katja Engel Zepernick (tv.) og Troels Lysgaard-Hansen (th) er projektledere i DTU Campus Service.
Fotos: DTU/NILT

Ifølge Troels Lysgaard-Hansen og Katja Engel Zepernick, projektledere på henholdsvis bygning og landskab fra DTU Campus Service, er der tænkt attraktive opholdssteder ind i områderne omkring bygningen – og særligt i udearealerne mod syd.

”Når vi bygger ud på campus, skal vi passe godt på vores kulturarv, landskabet og de sammenhænge, som er en del af identiteten på DTU Lyngby Campus. Vi skal blive ved med at være en grøn campus og invitere til, at man slår sig ned og tager ophold. Vi skal også planlægge, så der er plads til flere cykler og færre biler,” siger projektleder Katja Engel Zepernick, DTU Campus Service med en henvisning til DTU’s strategiske campusplan.

Bygningen, der nu vil skyde frem på Ørstedes Plads, er på mange måder et lyslevende eksempel på, hvordan man udmønter en strategi i praksis: DTU får en excellent facilitet til gavn for de mange brugere med behov for adgang til en state-of-the-art facilitet til nanoteknologi.

Bygningens design og placering er med til at gøre DTU’s fysiske campus mere attraktivt med nye steder at tage ophold, grønne arealer og udeområder, der skaber liv mellem husene. Der bliver plantet nye egetræer og andre hjemmehørende arter i landskabet omkring bygningen. Anlægning af cykelsti gør trafikken på Akademivej mere sikker for cyklister, og der kommer mere fortovsplads på nordsiden af bygningen. Samtidig er de bløde trafikanter tænkt ind i det flow, der kommer omkring bygningen.

”Når vi bygger ud på campus, skal vi passe godt på vores kulturarv, landskabet og de sammenhænge, som er en del af identiteten på DTU Lyngby Campus.

Vi skal blive ved med at være en grøn campus og invitere til, at vi slår os ned og tager ophold.”

– Katja Engel Zepernick, DTU Campus Service

Fra 60’ernes idealer til fremtidens campus

Tilbage i tiden, da det oprindelige DTU blev tænkt, tegnet og bygget fra 1960’erne og frem, var ideen, at campus skulle betragtes som en lysning i skoven.

Campus er skabt med en gennemgående akse: en central avenue med parkering og bygninger orienteret i et stramt koordinatsystem. Både skov og akse er stadig karaktertræk på campus, ligesom torve og pladser er det. Den dag i dag harmonerer mange af grundtankerne om campus stadig med nutidige behov. På nogle punkter er der dog behov for fornyelse, fordi virkeligheden er blevet en anden.

DTU står midt i en udvikling, hvor man forventer mere aktivitet, flere brugere og gæster. Universitetets behov skal følges og det er udvidelsen med Nanolab Phase 4 et udtryk for.



Nanolab Phase 4’s design og placering er med til at gøre DTU’s fysiske campus mere attraktivt med nye steder at tage ophold, grønne arealer og udeområder, der skaber liv mellem husene. Foto: Kontraframe

Gule tegl og sammenhæng med omgivelserne

Når Nanolab Phase 4 står klar i 2027, vil bygningen i arkitektonisk forstand være en moderne bygning med reference til de oprindelige Koppel-bygninger.

Gennem de seneste årtier har der været en tendens til at nye bygninger på DTU har markeret sig med et anderledes udtryk. Troels Lysgaard-Hansen forklarer, at der i arbejdet med den nye bygning til DTU Nanolab, har været et ønske om, at man i stedet finder tilbage til DTU's oprindelige materialepalette:

"Vi er meget bevidste om DTU's kulturarv, når vi udvider med flere kvadratmeter. Vi er inde i en bølge, hvor vi bygger forholdsvis meget nyt over en kort årrække, og derfor arbejder vi ud fra et ønske om, at de nye bygninger og landskaber, som fx Nanolab Phase 4, har en relation til den campus, det indfinder sig i. Vi vil gerne være tro mod det oprindelige DTU og bygge bro til det nye. Det betyder bl.a., at vi arbejder med en facade af gule tegl, og vi arbejder med for- og mellemarealer, som vi kender dem fra den oprindelige campus. Af hensyn til DTU's ambition om bæredygtighed er det blandt andet besluttet at anvende genbrugstegl."

Matrikel bliver udnyttet klogt

Ambitionen er at udbygge så bæredygtigt som muligt og at bruge kvadratmeterne klogt. Et af grebene er, at DTU først og fremmest bygger på det, man kalder brown field, altså områder der i forvejen er i anvendelse - som Ørstedes Plads.

"Vi vil gerne være tro mod det oprindelige DTU og bygge bro til det nye. Det betyder bl.a., at vi arbejder med en facade af gule tegl, og vi arbejder med for- og mellemarealer, som vi kender dem fra den oprindelige campus."

Af hensyn til DTU's ambition om bæredygtighed er det besluttet at anvende genbrugstegl"

— Troels Lysgaard-Hansen, DTU Campus Service

"Vi skal altid tænke os meget godt om, når vi udvider og bygger nyt. Altså, vi skal gå argumenterne for nye projekter igennem, og sikre os at vi arbejder med de rette kvadratmeter, så vi ikke bygger for meget. Det kan vores klode ikke holde til", siger Katja Engel Zepernick.

Og i forhold til den nye bygning på Ørstedes Plads har man ifølge Troels Lysgaard-Hansen tænkt sig godt om. De nye kvadratmeter er absolut nødvendige for både DTU Nanolab og DTU som forskningsinstitution. Laboratoriet bygges så kompakt og fleksibelt som muligt og i direkte tilknytning til den eksisterende bygning. Tilsammen giver det den mest optimale udnyttelse af arealer og fællesfunktioner i de to bygninger.



Bygning 346A Nanolab
Phase 4 set fra Akademive-
Foto: DTU

Forberedende arbejde under terræn

Frem mod sommeren 2025 vil forbipasserende kunne følge med i arbejdet med at forberede udgravningen til fundament og kælder til Nanolab Phase 4.

Ørstedes Plads er blevet forberedt til byggearbejdet i foråret 2025. Herefter ruller en stor 90 tons tung boremaskine ind på byggepladsen for at bore, og næste led i etableringen af byggegruben går i gang.

Når DTU etablerer byggegruben, bruger man en metode, hvor man borer huller og støber pæle. Den metode vibrerer mindst muligt og skåner dermed naboer, hovedtunnelen og de omkringliggende bygninger. Efterhånden som arbejdet skrider frem, justeres metoden, så man hele tiden arbejder så skånsomt som muligt.

Stor opmærksomhed på vibrationer

Det er ikke kun de synlige bygninger og pladser over jordens overflade, som teamet bag byggeriet tager hensyn til, når der bygges ud.

Tunnelerne under DTU er et element, som projektholdet bag Nanolab Phase 4 skal tænke ind og passe på, når der bliver bygget nyt. Den over 50 år gamle tunnel er en vigtig kanal for hele den centrale forsyning på DTU Lyngby Campus, og den kan være følsom overfor udgravning og tung trafik.

De forberedende arbejder til Nanolab Phase 4 under jordens overflade har krævet, at to eksisterende stiktunneler er fjernet, og at der er etableret en ny tunneltilslutning nord om den nye bygning.

”Udgravningen til kælderen under Nanolab Phase 4 foregår meget tæt på den gamle tunnel – nogle steder er vi kun en halv meter fra den, når vi arbejder med de store maskiner.

Så vi skal være præcise og forsigtige.”

– Jens Junget, projektchef, Artelia

Udgravningen til kælderen under den nye bygning bliver udført ganske tæt på den eksisterende hovedtunnel. Det kræver præcision fortæller Jens Junget, der er projektchef fra Artelia, som er er ansvarlig for projektering af konstruktioner på bygningen:

”Udgravningen til kælderen under Nanolab Phase 4 foregår meget tæt på den gamle tunnel – nogle steder er vi kun en halv meter fra den, når vi arbejder med de store maskiner. Så vi skal være præcise og forsigtige”.

For at holde nøje øje med, hvor mange rystelser byggearbejdet og kørslen med de store maskiner på og omkring byggepladsen, giver, har ingeniørerne placeret seks vibrationsmålere på bygninger omkring Ørsted Plads. I marts, hvor der har været store gravemaskiner i gang, har målingerne ikke registreret vibrationer, der har forstyrret eller påvirket bygningerne omkring pladsen i negativ grad.

DTU's tunnel: En godt tænkt livsnerve

- Under DTU forgrener sig et ca. 11 km langt tunnelsystem. Tunnelerne er en del af det oprindelige DTU Lyngby Campus og livsnerven, der forsyner DTU's bygninger og laboratorier
- Via tunnelsystemet forsynes DTU med fx fjernvarme, køl, strøm og gasser til laboratorier
- Tunnelen blev etableret samtidig med DTU og er blevet ændret og udvidet i takt med at DTU har vokset sig større og fået nye behov. DTU Campus Service udvider fortsat tunnelsystemet ved større nybyggerier
- Tunnelerne udgør en usynlig fordel for hele campus, fordi man i mange tilfælde kan undgå at grave og forstyrre over jordens overflade, når der skal vedligeholdes og ændres på installationer til DTU's bygninger.
- Udover en ny tunnel til Nanolab, udvider DTU i øjeblikket tunnelnetværket i 2. kvadrant for at forbinde fremtidige bygninger til den eksisterende infrastruktur



Tunnelsystemet under DTU er mere end 50 år gammelt og er en livsnerve i forhold til forsyning på Lyngby Campus. En del af forberedelserne til byggepladsen på Ørstedes Plads er at fjerne et stykke af den gamle tunnel - og bygge en ny tunnel.

Udfordringer og tekniske løsninger på byggepladsen

Den store opmærksomhed på vibrationer vil også være i fokus, efter Nanolab Phase 4 er bygget og står klar til brug. Renrummet, der er det centrale og mest følsomme del af den nye laboratoriebygning, kræver, at vibrationer fra omgivelserne bliver minimeret effektivt.

Det har været nødvendigt at måle og kortlægge undergrunden og de geotekniske forhold for, at projektets rådgivere har kunne finde frem til de mest optimale løsninger for de konstruktive principper.

For at sikre et laboratorium fri for vibrationer, bliver det konstruktive dæk under renrummet, det såkaldte vaffeldæk, isoleret fra omgivelserne. Dækket bliver en 110 cm. høj vaffelkonstruktion og kommer til at stå på søjler, som igen står på fundamenter, der bliver isoleret fra den øvrige bygning. På den måde kommer renrummet til at stå frit, direkte ned i undergrunden. Det sikrer, at rystelser fra omgivelserne ikke forplanter sig til de meget følsomme maskiner, som DTU Nanolab bruger.

”Den store sekantpælekonstruktion, der bliver bygget hele vejen rundt om kælderens, isolerer selve bygningen fra omgivelserne. De store pæle bores ned til niveau ca. seks meter under nederste kælderniveau. Det er med til at forhindre vibrationer fra omkringliggende områder til de mest følsomme steder i bygningen”, fortæller Jens Junget.

Renrummet er altså isoleret fra bygningen, som igen er isoleret fra omgivelserne. Samlet set er det en løsning, der sikrer en vibrationsfri konstruktion. Og det på trods af den korte afstand til den kommende letbane.

Et sikkert skjold mod eksterne påvirkninger

Letbanen, der kommer til at køre mindre end 100 meter fra renrummet, og den almindelige lastbil- og bustrafik på campus vil være kilder til eksterne vibrationsforstyrrelser. Desuden vil huset, dets installationer og brugere være kilde til vibrationer – fra fx gangtrafik og teknisk udstyr som pumper.

”De meget følsomme maskiner i det nye renrum, og de vibrationer, trafikken i og omkring bygningen giver, betyder, at der er ekstra høje krav til bygningens evne til at modstå påvirkninger”, siger Jens Junget.

For at kortlægge de konsekvenser den kommende letbane får for DTU Nanolab, har DTU i samarbejde med Rambøll brugt en såkaldt ”seismisk shaker” til at foretage seismiske målinger i området omkring Ørsteds Plads. Shakeren kan efterligne de vibrationer, som opstår, når letbanetoget kører forbi.

I en kombination af avancerede konstruktionsmetoder og grundige forundersøgelser har projektteamet bag Nanolab Phase 4 sikret, at selv i nærheden af letbane og tung trafik, kan DTU Nanolab operere med udstyr, som er yderst følsomt.

Ekstremt strenge vibrationsstandarder

Renrummet er designet til at leve op til en såkaldt VC-E standard (Vibration Curve E): En meget streng vibrationsstandard, der fastsætter konstruktioners eller bygningers maksimale bevægelse. Ved hjælp af en såkaldt FEM-model simulerer man bygningens reaktion på vibrationer – baseret på den digitale model af konstruktionsprojektet.

VC-E standarden er svært at opnå og kræver grundige forundersøgelser og høj detaljering i



For at kortlægge hvilke konsekvenser den kommende letbane har for DTU Nanolab, har DTU i samarbejde med Rambøll anvendt en såkaldt ”shaker” til at foretage seismiske målinger i området omkring Ørsteds Plads. Shakeren kan efterligne de vibrationer som opstår når letbanetoget kører forbi.

Shakeren var venligst udlånt til Rambøll af Cowi.
Foto: DTU

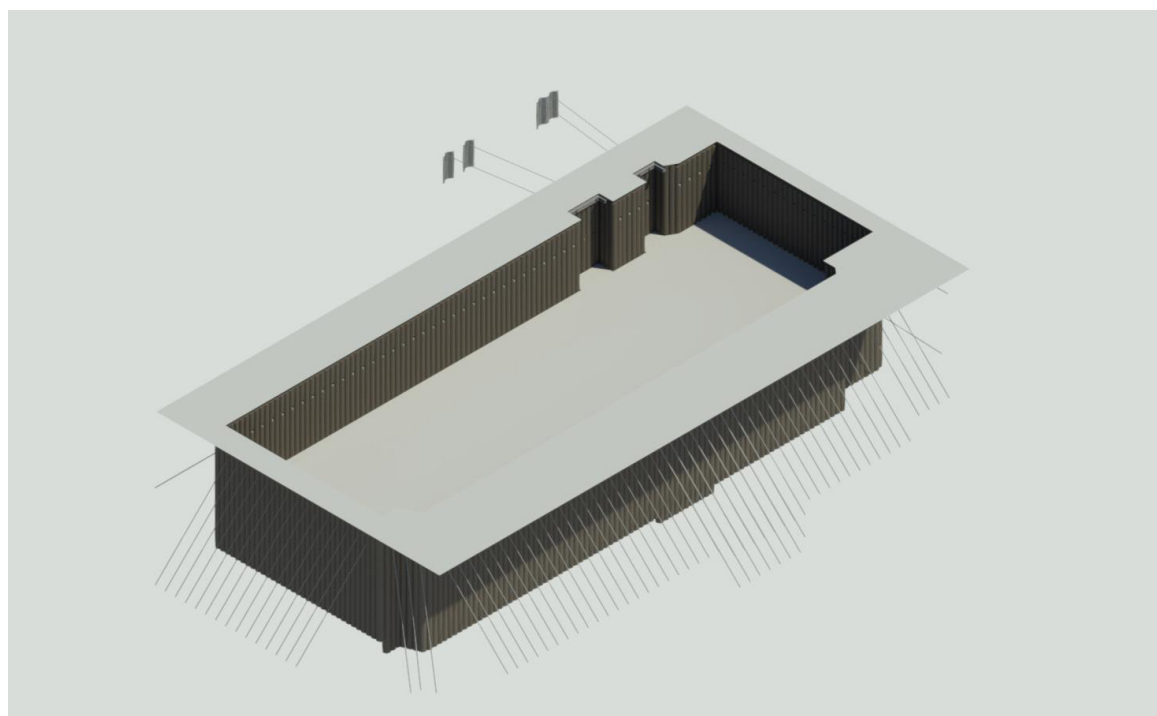
projektering af løsninger. Opnår man VC-E, har man en meget stabil konstruktion med meget små bevægelser.

DTU Nanolab i drift undervejs

Parallelt med at der måles, projekteres, graves og bygges på Ørsted Plads, hjælper DTU Campus Service med at opretholde driften i DTU Nanolab og sikre adgang til området. Etablering af den nye nitrogentank på Akademivej sikrer at de store mængder nitrogen som er nødvendig for driften af DTU Nanolab, kan leveres selvom der graves. Der er etableret midlertidige adgangsveje, så man kan komme til og fra bygningerne på og omkring pladsen, bl.a. kantinen Wicked Rabbit i bygning 342.

280 pæle og 130 ankre

- Der bores 280 sekantpæle ned langs kanten af byggefeltet, hvor renrummet skal bygges
- Hver af de 280 pæle er ca. 15 meter lange
- Fra midten af juni fæstnes pælene med mere end 130 ankre, der stabiliserer konstruktionen
- Boremaskinen borer hul til hver anden pæl. Derefter bores de resterende pæle ned, og de armeres. Det skaber et overlap, der gør konstruktionen stærk
- Når pælene er sat, vil der blive udgravet et otte meter dybt hul
- Hullet forventes at stå klar efter sommerferien 2025.



Efter sommerferien 2025 er byggegruben klar med pæle og ankre.

Kontaktoplysninger

DTU Campus Service

Troels Lysgaard-Hansen
Projektleder, Campus Service
Mail tlyha@dtu.dk
Telefon +4540604714

Elsebeth Hauerslev Kjærgaard
Projektleder, Campus Service
Mail elhak@dtu.dk
Telefon +4529238735

DTU Nanolab

Jörg Hübner
Direktør, DTU Nanolab
Mail jhub@dtu.dk
Telefon +45 22785157

Anders Michael Jørgensen
Vicedirektør, DTU Nanolab
Mail ajoe@dtu.dk
Telefon +4523372131