



ET4Digital – koolitajate võimestamine ehitusökosüsteemi digiinnovatsiooniks

Tulemus 3.3

Juhised näidiskeskonna taaskarendatavuseks

Juhtautor	Valentina Ferrari, Gianmarco Fontana, Sara Olivieri, Luisa Sileni
PP	IIPLE

Rahastanud Euroopa Liit. Avaldatud seisukohad ja arvamused on siiski üksnes autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu ega Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusameti (INAPP) seisukohti. Euroopa Liitu ega EACEAt ei saa nende eest vastutavaks pidada.

Tehnilised viited

Projekti akronüüm	ET4DIGITAL
Projekti pealkiri	KOOLITAJATE VÕIMESTAMINE EHITUSÖKOSÜSTEEMI DIGIINNOVATSIOONIKS
Projekti koordinaator	IIPLE
Projekti kestus	24 kuud

Väljundi nr	D3.3
Levitamise tase ¹	PU
Tööpakett	WP3
Ülesanne	Ülesanne 3.3
Juhtiv toetusesaaja	IIPLE
Osaleja(d) kasusaaja(d)	
Väljundi tähtaeg	31.01.2026
Tegelik esitamise kuupäev	31.01.2026

- ¹
- PU = Avalik
 - PP = Piiratud teistele programmis osalejatele (sh Komisjoni talitused)
 - RE = Piiratud kindlaksmääratud konsortsiumi rühmale (sh Komisjoni talitused)
 - CO = Konfidentsiaalne, ainult konsortsiumi liikmetele (sh Komisjoni talitused)

Dokumendi ajalugu

V	Kuupäev	Kasusaaja	Autor
1	10.11.2025	IIPLE	Gianmarco Fontana
2	20.11.2025	IIPLE	Luisa Sileni
3	12.01.2026	IIPLE	Valentina Ferrari
4	28.01.2026	IIPLE	Sara Olivieri

Kokkuvõte

SISSEJUHATUS	4
Kokkuvõte	4
Dokumendi eesmärk.....	5
Sihtrühm	6
1. OSA – KONTSEPTUAALNE JA METOODILINE RAAMISTIK	6
1. Digikaksik ehitussektori koolituses	6
2. ET4Digital digikaksiku näidiskeskond	7
2. OSA – NÄIDISKESKKONNA LOOMINE	7
3. Reaalse projekti käivitamine (füüsiline kaksik)	7
4. Näidiskeskonna digitaalne arhitektuur	8
5. Digikaksiku loomine: infomudel.....	8
6. Digiprojekti struktureerimine	9
7. Koostöökeskkond ja visualiseerimine	9
3. OSA – ANDMED JA ANDMEPÕHINE DIGIKAKSIK.....	9
8. Reaalse projekti andmete integreerimine	9
8.1 Näidiskeskonnas kasutatavad andmetüübid.....	10
8.2 Keskkonnasensorite integreerimine	10
8.3 Kaamera integreerimine visuaalse andmeallikana	10
8.4 Andmete kogumis- ja haldamismeetodid.....	11
8.5 Andmete integreerimine digiplatvormi	11
8.6 Juhtpaneelid ja andmete visualiseerimine	11
8.7 Andmepõhise lähenemise hariduslik väärtus	12
4. OSA – KASUTAMINE JA KOHANDAMINE KOOLITUSES.....	12
9. Digikaksiku kasutamine õppetöös.....	12
10. Näidiskeskonna kohandamine haridus- ja töökontekstis	12
11. Kogemuse hindamine ja arendamine	13
JÄRELDUSED	14
LISA I.....	16
LISA II.....	19

SISSEJUHATUS

Kokkuvõte

ET4Digital – koolitajate võimestamine ehitusökosüsteemi digiinnovatsiooniks on suunatud ehitussektori koolitajate ja õpetajate ettevalmistuse kvaliteedi, tõhususe ja innovaatsuse arendamisele, eesmärgiga tagada digitehnoloogiate sujuv lõimimine õppeprotsessi. Algatus hõlmab uuenduslike töövahendite loomist ja koolitajate üldise pädevuse tõstmise programmi väljatöötamist. Koolitajad saavad kogemuse selleks spetsiaalselt loodud digitehnoloogia näidislahendusega, mis toetab praktilist õppimist. Projekti eesmärk on aidata VKE-del ületada digitehnoloogia kasutuselevõttu takistavad tegureid, koostöös välja töötades, katsetades ning kontrollides sihtrühmakohaseid koolitusprogramme. Lõppeesmärk on võimendada koolitajaid juhtima digiüleminekut ehitussektoris, rakendades selle märkimisväärset, kuid seni vähe kasutatud potentsiaali.

Kuigi digiinnovatsioon on viimastel aastatel oluliselt edenenud, pole ettevõtted selle tohutut potentsiaali tõhusalt ära kasutanud. Ehitussektori digitaliseerimine võib pakkuda ulatuslikke võimalusi kogu väärtusahelale – mitte üksnes seniseid praktikaid täiustades, vaid ka murrangulisi tehnoloogiaid ja vahendeid omavahel lõimides, mis võib viia uute protsesside, ärimudelite, materjalide ja lahenduste väljakujunemiseni. Oluline on rõhutada, et erinevate digitehnoloogiate kombineerimine võimaldab digiülemineku eeliseid rakendada täiel määral. Näiteks on omavahel tihedalt seotud ehitusinfo modelleerimine (BIM), nutistu ehk asjade internet (IoT), liitreaalsus (AR) ja digikaksik (DT), mis üksteist täiendavad ning on digiülemineku eri etappideks ja osadeks.

Mitmed Euroopa ja riiklikud uuringud on näidanud, et ehitussektor on digitaliseerimises teistest tööstusharudest kaugele maha jäänud.

Euroopa ehitussektor seisab praegu silmitsi mitme konkurentsivõimet pärssiva teguriga, sh:

- tööjõupuudus;
- digioskuste puudumine mõnes riigis;
- ettevõtjate ja töötajate vähene huvi protsesside digitaliseerimise vastu;
- noorte vähene motivatsioon sektoris töötada;
- vajadus suurendada tootlikkust ning samal ajal parandada kvaliteeti, kulutõhusust ja projektijuhtimist;
- tehnoloogiate ja digivahendite kasutuselevõtu kõrged kulud.

Seetõttu on projekti konkreetne eesmärk pakkuda professionaalsetele koolitajatele kohandatud programme, et varustada neid uute digistrateegiate, -vahendite ja -oskustega. Vahendajatena mängivad koolitajad võtmerolli, tutvustades ettevõtetele ja töötajatele digitaliseerimise eeliseid ning selle positiivset mõju. Selline lähenemine soodustab töötajate digioskuste arendamist, rõhutades, et traditsiooniliste materjalide kasutust saab digitehnoloogiate abil uuenduslikult täiustada ja töövõtteid optimeerida, vähendades samal ajal kulusid ja kokku hoida aega.

Tööturg areneb pidevalt, kujundades vajalikke ametiprofiile ja -oskusi, mida töötajatelt eeldatakse vastavalt ettevõtete vajadustele ja tööandjate ootustele. Ehitussektori ametiprofiilide ajakohastamine ja tööprotsesside digitaliseerimine aitavad meelitada sellesse endiselt traditsiooniliseks peetavas valdkonda rohkem noori haritud töötajaid.

Dokumendi eesmärk

Dokumendi eesmärk on anda **selged ja praktilised juhised koolitajatele** projekti ET4Digital raames väljatöötatud digikaksiku näidiskeskonna (*demonstrator*) mõistmiseks, kasutamiseks ja taaskendamiseks kutsehariduse ja -koolituse kontekstis.

Dokument on kavandatud metoodilise abinõuna toetama koolitajat digikaksiku rakendamise ajal – alates kontseptuaalse raamistiku mõistmisest ja näidiskeskonna loomisest kuni selle kasutamiseni õppetöös ning kohandamiseni eri koolitus- ja töökeskkondades.

Suunised ei ole mõeldud üksikasjalike tehnoloogiliste juhiste ega ainulahenduste pakkumiseks, vaid **taaskendatava ja paindliku mudeli** tutvustamiseks, mis põhineb ehitussektori tööprotsessides juba olemasolevatel, reaalselt kasutatavatel ja kättesaadavatel vahenditel. Dokumendis keskendutakse ehitusprotsessi mõistmisele ning digikaksiku hariduslikule väärtusele keskkonnana, mis vahendab praktilise kogemuse ja digitaalse kujutuse vahelist seost.

Dokument on eelkõige mõeldud:

- ehitussektori koolitajatele ja õpetajatele;
- kutseharidus- ja koolitusasutustele;
- digiüleminekule suunatud koolituskursuste kavandamise ja haldamisega tegelevatele isikutele.

Suunised aitavad koolitajatel välja töötada õppeprogramme, milles kasutatakse digikaksikut kogemuspõhise õppe toetamise vahendina, et soodustada ehitusprotsessi kriitilist analüüsi ning arendada töökontekstis ülekantavaid oskusi.

Suuniseid täiendavad **multimeediaressursid** (koolituste videosalvestused), mis on välja töötatud rahvusvahelise koolitajate koolitusprogrammi (*Transnational Training for Trainers*) raames, et toetada näidiskeskonna iseseisvat rakendamist.

Videod on saadaval järgmistel linkidel:

1. osa – prof. Marco Alvise Bragadin

[LINK](#)

2. osa – Andrea Ballabeni

[LINK](#)

3. osa – Shrinija Poudel

[LINK](#)

Sihtrühm

Dokument on mõeldud eelkõige ehitussektori kutsehariduse ja -koolituse valdkonnas **tegutsevatele koolitajatele ja õpetajatele**, samuti tehnilise koolituse, täiendõppe ja kutsealase arengu spetsialistidele. Suunised on loodud selleks, et aidata koolitajatel tutvustada ja kasutada digikaksikut õppevahendina ning pakkuda metoodilist ja rakenduslikku raamistikku, mida saab kohandada eri koolituskontekstide vajadustele.

Samuti on dokument suunatud **kutseharidus- ja koolitusasutustele**, tehniliste erialade koolituskeskustele ning organisatsioonidele, kes tegelevad ehitussektori digiüleminekuga seotud koolituste kavandamise ja korraldamisega. Suuniseid saab kasutada koolitustegevuste ülesehitamise alusena, lõimides praktilise kogemuse, digitaalsed töövahendid ja ehitusprotsessi analüüsi.

Veel ühe sihtrühma moodustavad ehitussektori **VKE-de spetsialistid ja tehnikud**, kes huvituvad digikaksiku kasutusvõimalustest ning nende katsetamisest oma tööprotsessides. Tänu sellele, et dokument tugineb erialases praktikas juba reaalselt kasutusel olevatele töövahenditele, aitab see ettevõtetel mõista digitaalseid lähenemisviise ja neid järk-järgult kasutusele võtta.

Lõpuks võib dokument huvi pakkuda ka **institutsionaalsetele sidusrühmadele, koolitust toetavatele asutustele ning oskuspoliitika kujundajatele**, kes soovivad uurida koolitusmudeleid, mis lõimivad digitehnoloogiat, ehitusprotsessi ja oskuste arendamist.

1. OSA – KONTSEPTUAALNE JA METOODILINE RAAMISTIK

1. Digikaksik ehitussektori koolituses

Ehitussektori digiüleminek muudab põhjalikult projekteerimise, ehitamise ja ehitiste haldamise protsesse. Infomudelite, koostööplatvormide ja andmehaldussüsteemide kasutuselevõtt on muutnud üha olulisemaks projekti käsitlemise **ajas areneva ja struktureeritud protsessina**, mitte pelgalt lõpptulemusena. Selles kontekstis on kutseharidusel strateegiline roll, toetades sektori arenguga kooskõlas olevate oskuste kujunemist.

Digikaksik on kontseptsioon, mis võimaldab kirjeldada ja jälgida reaalseid süsteeme dünaamilise digitaalse esituse kaudu, integreerides geomeetrilist, organisatsioonilist ja ajalist infot. Ehitussektoris kasutatakse digikaksikut üha enam hoone elutsükli mõistmiseks ja haldamiseks, kuivõrd see võimaldab seostada projekti ehitustegevuse käigus tekkivate andmetega (Boje et al., 2020).

Koolituses on digikaksikul oluline metodoloogiline väärtus, sest see võimaldab ehitusplatsil toimuvaid **protsesse selgelt kirjeldada**. Projekti digitaalse mudeli kaudu saavad õppijad ja koolitajad jälgida tööde järjestust, tegevuste omavahelisi seoseid, töökorraldust ning projekti kulgu ajas. Selline lähenemine toetab protsessipõhist õpet, kus praktilist kogemust täiendavad analüüsi- ja refleksioonivahendid.

Kutseõppe kontekstis toetab digikaksik ehitussektoris oluliste valdkonnaülestest oskuste arendamist, näiteks tegevuste planeerimise oskust, tööde edenemise jälgimisoskust ajas ja hindamisoskust, tegevusetappide omavahelise sõltuvuse mõistmist ning projekti käsitlemist kompleksse süsteemina. Selles mõttes toimib digikaksik vahendajana praktilise kogemuse ja ehitusprotsessi organisatsioonilise mõistmise vahel, tugevdades kogemusõpet ja kutsealast teadlikkust.

2. ET4Digital digikaksiku näidiskeskond

ET4Digitali projekti raames välja töötatud digikaksiku näidiskeskond sobitub eelkirjeldatud kontseptuaalsesse raamistikku ning on mõeldud ehitussektori koolituse abivahendiks. Näidiskeskond muudab digikaksiku kontseptsiooni taasrakendatavaks ning kutsehariduse ja -koolituskontekstiga kohandatavaks lahenduseks.

Näidiskeskond põhineb kolme põhielemendi integreerimisel: **reaalne projekt**, mille all mõistetakse laboris või koolituskohas läbiviidavaid ehitustöid; **projekti digitaalne kujutis**, mis on loodud infomudelite ja projektijuhtimistööriistade abil; **infovoog**, mis ühendab protsessi käigus tekkinud andmed, tegevused ja ajakava. Selline ülesehitus võimaldab käsitleda projekti dünaamilise ja ajas areneva süsteemina, milles tegevusi kavandatakse, viiakse ellu ja jälgitakse ajas.

ET4Digitali projektis arendati digikaksik küpsusastmele, mis vastab nii sektori koolitusvajadustele kui ka VKE-de vajadustele. Projekti digitaalne esitus ühendab ehitustööde infomodeli tegevuste planeerimisega ning reaalsest projektist kogutud andmetega. See võimaldab analüüsida töökorraldust ja tööde edenemist nii, et haridusvaldkonnas ei lisandu tarbetut tehnoloogilist keerukust. (Sacks et al., 2020).

ET4Digitali näidiskeskond on loodud **silmas pidades selle taasrakendatavust**: kasutatakse koostööplatvorme ja avatud vorminguid, et keskkonda saaks kohandada erinevate koolituskontekstidega. Fookus ei ole tööriistal, vaid meetodil – digikaksikut kasutatakse õpikeskkonnana, kus reaalne projekt muutub jälgimise, analüüsi ja arutelu objektiks.

Näidiskeskond pakub koolitajatele toimivat raamistikku, mis aitab õppijatel ehitusprotsessi mõista ning seostada praktilist kogemust selle digitaalse esitusega. Seeläbi toimib ET4Digitali digikaksik koolituse metoodilise toena, aidates tugevdada protsesside mõistmist ja valmistada õppijaid ette ehitussektoris toimuvateks muutusteks.

2. OSA – NÄIDISKESKKONNA LOOMINE

3. Reaalse projekti käivitamine (füüsiline kaksik)

Digikaksiku näidiskeskkonna loomine põhineb reaalsetel projektidel, mis on digikaksiku lahenduse konkreetne lähtekohaks. Koolituse kontekstis mõistetakse reaalse projekti all laboris, õppeehitusplatsil või mujal kontrollitud õpikeskkonnas läbiviidavaid ehitustöid, mis on aluseks protsessi digitaalse esituse arendamisel.

Reaalse projekti valik lähtub koolituse eesmärkidest ja arendatavatest oskustest. Projekt võib hõlmata ühte protsessi või piiratud arvu tegevusi tingimusel, et see võimaldab jälgida ajas kulgevat protsessi. **Tegevusulatus** määratlemine aitab tuvastada asjakohased etapid, kaasatavad ressursid ja tegevuste omavahelised seosed ning muudab projekti digitaalsest vaatenurgast loetavaks ja struktureeritavaks.

Praktiliste tegevuste käigus **kogutakse** reaalse projekti kohta **süsteemaaliselt infot**, sh protsesside kirjeldusi, ajakulu, kasutatud materjalide andmeid ja visuaalset dokumentatsiooni. See etapp loob esialgse teadmise protsessist ning toetab digikaksiku edasist arendamist.

4. Näidiskeskonna digitaalne arhitektuur

Kui reaalne projekt on digikaksikusse sisestatud ja seal käivitatud, jätkub näidiskeskonna loomine digitaalse arhitektuuri määratlemisega. **Digitaalsed arhitektuuri** mõistetakse siin tööriistade ja keskkondade süsteemina, mis talletavad ja haldavad projekti digitaalset esitust ning toetavad selle kasutamist ja korraldamist.

ET4Digitali näidiskeskonnas põhineb digitaalne arhitektuur **avatud koostööplatvormil**, mis võimaldab projekti hallata ühtse info- ja andmesüsteemina. Platvorm toimib keskse keskkonnana, kus tegevused on struktureeritud, sisu jagatakse ning protsessi kulgu saab jälgida ajas.

Metodoloogilisest vaatenurgast lähtub digitaalse arhitektuuri valik vajadusest tagada kasutatavus, süsteemide koostalitlusvõime ja lahenduse taaskendatavus. Avatud lahenduste kasutamine võimaldab töötada standardvormingutega ning kohandada näidiskeskonda erinevate koolituskontekstide vajadustele, säilitades samal ajal metoodilise järjepidevuse ja protsessi toimimise jätkusuutlikkuse.

5. Digikaksiku loomine: infomudel

Digikaksik põhineb projekti **infomudelil**, mis moodustab struktureeritud aluse, millele lisatakse tegevuste ja protsessidega seotud info. ET4Digitali näidiskeskonnas on andmemudel projekti mõistmise ja haldamise aluseks, võimaldades omavahel siduda ehituselemente, tööetappe ja projektiga seotud andmeid.

Mudeli infosisu määratletakse vastavalt koolituse eesmärkidele, toetades projekti selget ja loetavat esitusviisi. **Avatud BIM-vormingute**, eelkõige IFC-vormingu kasutamine tagab mudeli koostalitlusvõime ja ligipääsetavuse digiplatvormil ning toetab erineva oskustasemega koolitajate ja õppijate kaasamist.

Infomudeli ja reaalse projekti vaheline seos võimaldab siduda töö osad teostatud tegevustega, muutes digitaalse esituse ja ehitusprotsessi vahelise seose selgelt mõistetavaks.

6. Digiprojekti struktureerimine

Näidiskeskonna arendamine jätkub **digiprojekti struktureerimisega**, kasutades tegevuste korraldamise ja planeerimise tööriistu. Selles etapis koostatakse projekti **tööjaotusstruktuur (WBS)**, mis kajastab tööde järjekorda ja tööetappide vahelisi seoseid.

Tegevuste ajastamine võimaldab projekti kujutada ajas kulgeva protsessina, sidudes iga etapi ligikaudse kestuse ja koha protsessis. Tegevuste, ajakava ja infomudeli omavaheline seos võimaldab jälgida projekti arengut ajas ning analüüsida töö edenemist struktureeritult.

Selline lähenemine süvendab töökorralduse mõistmist ning toetab projekti eri etappide vastastikuste seoste analüüsi.

7. Koostöökeskkond ja visualiseerimine

Koostöökeskkond toimib operatiivtasandina, mille abil kasutatakse digikaksiku näidiskeskonna koolituspraktikas. Platvormis saavad kasutajad infomudelit visualiseerida, vaadete ja lõigete vahel navigeerida ning pääseda ligi tegevustega seotud infole.

Kasutajate ja rollide juhtimine toetab struktureeritud koostööd, mis soodustab koolitajate ja õppijate osalemist ühises digikeskkonnas. Seeläbi muutub projekti visualiseerimine vahendiks, mis toetab arutelu, analüüsi ja info jagamist.

Koolituse kontekstis aitab koostöökeskkond mõista projekti ühtse süsteemina, kus praktilised tegevused on kooskõlas protsessi digitaalse esitusega.

3. OSA – ANDMED JA ANDMEPÕHINE DIGIKAKSIK

8. Reaalse projekti andmete integreerimine

Digikaksiku keskne omadus on **reaalse projekti** andmete integreerimine selliselt, et digitaalne esitus peegeldab tegelikke tegevusi. Koolituse kontekstis võimaldab andmete integreerimine jälgida ehitusprotsessi ajas ning siduda praktilised tegevused tingimustega, milles neid teostatakse.

ET4Digitali näidiskeskonnas on andmepõhist lähenemist arendatud järk-järgult ja kontrollitult, eesmärgiga muuta andmed **koolituslikel eesmärkidel arusaadavaks, loetavaks ja kasutatavaks**. Andmed moodustavad infobaasi ehitusprotsessi jälgimiseks, analüüsimiseks ja arutamiseks ning tugevdavad seost reaalse projekti ja selle digitaalse esituse vahel.

8.1 Näidiskeskkonnas kasutatavad andmetüübid

ET4Digitali mudelis võib digikaksikusse koondatud andmed jagada kolme peakategooriasse:

- **Kirjeldavad andmed**, mis on seotud reaalse projektiga, näiteks tööetapid, ligikaudne ajakulu, kasutatud materjalid ja kaasatud ressursid;
- **Dokumentaalsed andmed**, näiteks fotod, kujutised, märkused, mõõdistused ja tegevuste käigus loodud materjalid;
- **Mõõteandmed**, mis pärinevad reaalse projekti käigus paigaldatud mõõteseadmetest.

Selline liigitus võimaldab koolitajal andmete integreerimist järk-järgult struktureerida: esmalt kasutatakse otseselt kättesaadavaid andmeid ning seejärel lisatakse üha keerukamaid ja struktureeritumaid andmeid.

8.2 Keskkonnasensorite integreerimine

ET4Digital projektis kasutatakse keskkonnasensoreid, et koguda andmeid õppeehitusplatsi keskkonnatingimuste kohta. Need võimaldavad jälgida töökeskkonna hindamiseks olulisi parameetreid, näiteks:

- õhutemperatuur;
- suhteline õhuniiskus;
- õhurõhk;
- CO₂ kontsentratsioon;
- tahkete osakeste sisaldus (PM_{2,5} või PM₁₀);
- muud keskkonnakvaliteedi näitajad.

Kasutatavad sensorid on kuluefektiivsed ja lihtsalt integreeritavad seadmed, mis ühilduvad prototüüpimisplatvormidega, mida kasutatakse hariduses laialdaselt. Sensorite integreerimine täiendab digikaksikut, võimaldades siduda tegevused keskkonnatingimustega, milles need toimuvad.

8.3 Kaamera integreerimine visuaalse andmeallikana

Lisaks keskkonnasensoritele kasutatakse ET4Digitali näidiskeskkonnas reaalse projekti visuaalsete andmete allikana **kaamerat**. Kaamerat kasutatakse dokumentaalsete andmete kogumiseks ning kvalitatiivse info integreerimiseks digikaksikusse.

Salvestatud kujutised võimaldavad:

- dokumenteerida ehitusplatsi või õppelabori seisundit kindlatel ajahetkedel;
- jälgida tegevuste kulgu ajas;
- lihtsustada töökorralduse ja ehitusplatsi ülesehituse tõlgendamist;
- pakkuda visuaalset võrdlusmaterjali keskkonnasensoritega mõõdetud andmete tõlgendamiseks.

Näidiskeskonnas kasutatakse kaamerat protsessi jälgimise ja reaalse projekti oleku dokumenteerimise tööriistana, aidates kaasa terviklikuma ja sidusama digitaalse esituse loomisele.

8.4 Andmete kogumis- ja haldamismeetodid

ET4Digitali näidiskeskonnas kogutakse andmeid reaalse projekti etappide käigus viisil, mis on kooskõlas koolituskontekstiga. Keskkonnaandmeid kogutakse regulaarsete ajavahemike järel ja seostatakse ajaliselt käimasolevate tegevustega, samal ajal kui visuaalseid andmeid kogutakse tööprotsessi olulistel hetkedel.

Rakenduslikust vaatenurgast tähendab see koolitaja jaoks:

- andmekogumisperioodide määratlemist;
- andmete seostamist projekti etappidega;
- tegevuste ja kogutud info ajalise kooskõla tagamist.

Andmed salvestatakse esmalt digiplatvormil **toorandmetena**, misjärel need korrastatakse lugemise ja tõlgendamise lihtsustamiseks.

8.5 Andmete integreerimine digiplatvormi

Reaalse projekti andmed integreeritakse näidiskeskonna platvormi, seostades need tegevuste ja tööpakettidega. Selline lähenemine võimaldab säilitada otsest seost järgmiste elementide vahel:

- kogutud andmed;
- andmete kogumise aeg;
- reaalses projektis käimasolevad tegevused.

Platvormil tehakse andmed koolitajatele ja õppijatele kättesaadavaks struktureeritud kujul, aidates kinnistada digikaksikut kui ühtset projektivaatluse keskkonda.

8.6 Juhtpaneelid ja andmete visualiseerimine

Selleks et andmeid saaks kasutada koolituse eesmärkidel, on ET4Digitali näidiskeskonnas välja töötatud **visualiseerimisjuhtpaneelid**, mis teisendavad toorandmed graafikuteks ja ajateljel põhinevateks esitusteks.

Juhtpaneelid võimaldavad:

- jälgida parameetrite muutumist aja jooksul;
- võrrelda keskkonnaandmeid ja visuaalset andmestikku;
- seostada töötingimusi teostatud tegevustega;
- toetada tulemuste arutelu ja tõlgendamist.

Juhtpaneelid toetavad üleminekut andmete kogumiselt nende analüüsile ning soodustavad kriitilise infolugemisoskuse arendamist.

8.7 Andmepõhise lähenemise hariduslik väärtus

Andmete integreerimine digikaksikusse toetab kogemusõpet, andes õppijatele võimaluse jälgida reaalsel projekti dünaamilise süsteemina, mida kujundavad töötingimused ja kogutud andmed.

Andmed muutuvad tööriistaks, mis aitavad:

- mõista töö konteksti;
- analüüsida ehitusplatsi korraldust;
- arutleda ohutuse, heaolu ja keskkonna kvaliteedi üle;
- siduda tegevusi, aega ja tegelikke tingimusi.

Koolitaja jaoks loob andmepõhine lähenemine praktilise aluse õppetegevuse kavandamiseks, ühendades praktika, vaatluse ja refleksiooni ning kasutades digikaksikut õpikeskkonnana ehitusprotsessi tervikliku mõistmise toetamiseks.

4. OSA – KASUTAMINE JA KOHANDAMINE KOOLITUSES

9. Digikaksiku kasutamine õppetöös

ET4Digitali projektis kasutatakse digikaksikut **integreeritud õpikeskkonnana**, milles reaalne projekt ja selle digitaalne esitus on omavahel tihedalt seotud. Selline lähenemine võimaldab tööprotsesse täiendada planeeritud vaatluse, analüüsi ja arutelu kaudu ning tugevdab seost praktilise kogemuse ja tööprotsessi mõistmise vahel.

Õppetöös kasutatakse digikaksikut projekti esitamiseks ja tööetappide tutvustamiseks ning tegevuste järjestuse jälgimiseks. Infomudeli, planeerimisandmete ja kogutud andmete visualiseerimine aitab enne praktiliste tegevuste alustamist kujundada protsessist ühtset arusaama. Laboris või õppe-ehitusplatsil toetab digikaksik tööprotsessi, võimaldades jälgida tegevuste, nende ajalise kulgemise ja töötingimuste vahelisi seoseid. Tegevuste lõppedes muutub digikaksik analüüsivahendiks, mille abil saavad koolitajad ja õppijad reflekteerida projekti kulgu, võrrelda planeeritud saavutatud tulemusega ning arutleda tehtud töökorralduslike valikute üle.

Selline kasutusviis soodustab protsessipõhist õppimist ja valmistab õppijaid ette projekti käsitlemiseks dünaamilise süsteemina, mis on kooskõlas valdkonna kutsealaste praktikatega.

10. Näidiskeskonna kohandamine haridus- ja töökontekstis

ET4Digitali digikaksiku näidiskeskond on loodud **kohandatavaks erinevatesse kontekstidesse** nii koolitus- kui ka professionaalses keskkonnas. Nagu on kirjeldatud väljundis 3.1, on näidiskeskond üles ehitatud **reaalseid tööriistu kasutades, mis on ehitussektori tööprotsessides juba kasutusel või lihtsalt rakendatavad**, muutes lahenduse kättesaadavaks ka **VKE-dele**.

Avatud koostööplatvormide, ühilduvate infomudelite ning kergesti integreeritavate planeerimis- ja andmekogumisvahendite kasutamine võimaldab digikaksikut rakendada mitte ainult struktureeritud õpikeskkondades, vaid ka väikesemahulistes tootmiskeskondades. See on eriti oluline, kuna paljud VKE-d tegutsevad piiratud ressurssidega ning vajavad lahendusi, mida saab järk-järgult olemasolevatesse protsessidesse integreerida.

Koolituse kontekstis suurendab see aspekt näidiskeskonna väärtust, toimides **sillana hariduse ja töömaailma vahel**. Õppijatel on võimalus töötada töövahendite ja töövõtetega, mis sarnanevad ettevõtetes kasutatavatele, ning arendada oskusi, mida saab rakendada professionaalses kontekstis.

Näidiskeskonda saab kohandada, muutes:

- reaalse projekti keerukust;
- digimudeli infosisu tasandit;
- andmete ja sensorite integreerimise astet;
- koostööplatvormi kasutusviise.

Paindlikkus võimaldab koolitajatel ja ettevõtetel digikaksikut vastavalt vajadusele kohandada, säilitades seejuures metoodika põhimõtted.

11. Kogemuse hindamine ja arendamine

Digikaksiku kogemuse hindamine ja arendamine on näidiskeskonna kinnistamise ja arengu oluline osa. Vastavalt väljundile 3.1 hõlmab hindamine nii õpitulemusi kui ka digikaksiku tõhusust operatiivse ja õppevahendina.

Koolitajad saavad hindamisinfot koguda järgmiste meetodite abil:

- läbiviidavate tegevuste vaatlemine;
- planeeritu ja saavutatud tulemuste võrdlemine;
- ühisarutelu õppijate või osalejatega;
- digivahendite ja andmete kasutuse analüüsimine.

See info võimaldab teha parandusi nii reaalse projekti töökorralduses kui ka digikaksiku seadistuses. Näidiskeskonda saab seega järk-järgult arendada, säilitades sidusa struktuuri, mida on võimalik kohandada erinevate haridus- ja kutsealaste kontekstide vajadustele.

Hindamisest saab protsessi lahutamatu osa ning see aitab muuta digikaksiku dünaamiliseks tööriistaks, mida saab järjepidevalt arendada ja kasutada ehitussektori digiülemineku toetamiseks.

JÄRELDUSED

Dokumendis kirjeldatakse struktureeritud lähenemisviisi digikaksiku näidislahenduse kasutamiseks ja taaskendamiseks ehitussektori koolituses. Eesmärk on pakkuda koolitajatele selge ja praktiliselt rakendatav raamistik digitehnoloogia lõimimiseks õppeprotsessi, toetades ehitusprotsessi mõistmist, ühendades praktilise kogemuse reaalse projekti struktureeritud ja ühtse käsitlemisega.

Suunistes kirjeldatud digikaksik võimaldab käsitleda projekti dünaamilise süsteemina, milles tegevused, ajakava, ressursid ja töötingimused on omavahel tihedalt seotud. Tööprotsesside korraldamise, ajaplaneerimise, infomudeli visualiseerimise ja õppe-ehitusplatsilt kogutud andmete lõimimise kaudu saab koolitaja kergesti jälgida ja analüüsida ehitussektori igapäevatöö kulgu kergesti jälgida ja analüüsida.

Oluline rõhuasetus on näidiskeskonna taaskandavusel. Näidiskeskond on üles ehitatud, kasutades reaalseid ja kättesaadavaid töövahendeid, mis on ehitussektori praktikas juba igapäevaselt kasutusel, sh koostööplatvormid, koostalituvõimelised infomudelid ja madala keerukusega andmekogumissüsteemid. Selline lahendus võimaldab mudelit kohandada erinevate koolitus- ja töökeskkondadega, sealhulgas VKE-de vajadustega, toetades õppe ja tööpraktika sujuvat lõimimist.

Andmete integreerimine digikaksikusse toetab kogemusõpet, võimaldades õppijatel jälgida projekti selle arenemise kontekstis. Kirjeldavatest, dokumentaalsetest ja mõõteandmetest kujunevad analüütilised alusmaterjalid ehitusplatsi töökorralduse hindamiseks, operatiivsete otsuste mõistmiseks ning ehitusprotsessi kriitilise infotõlgenduse arendamiseks.

Koolitaja roll on selles protsessis keskne. Projekti tervikliku visiooni kujundamisel juhendab koolitaja õppijaid, valides sobiva reaalse projekti, korraldades tegevusi ning kasutades digivahendeid teadlikult. Digikaksik kujuneb õpikeskkonnaks, mis toetab kogemusõpet ja aitab arendada professionaalses kontekstis rakendatavaid oskusi.

Käesolevate suuniste eesmärk on pakkuda usaldusväärset ja paindlikku alust, millele tuginedes saab iga koolitaja kujundada oma õpitee, arvestades olemasolevaid ressursse, õppijate profiili ja koolituse eesmärke. Selles mõttes ei ole digikaksik pelgalt tehnoloogiline lahendus, vaid meetodiline tugisüsteem, mis aitab ehitussektori koolituses suurendada teadlikkust toimuvatest protsessidest ja sektori muutustest.

VIITED

1. Boje, C., Guerriero, A., Kubicki, S., Rezgui, Y. (2020). *Towards a semantic Construction Digital Twin: Directions for future research*. Automation in Construction, Vol. 114.
2. buildingSMART International. (2021). *Industry Foundation Classes (IFC) – Overview and Technical Framework*.
3. Cedefop. 2020. *Digital gap during COVID-19 for VET learners and institutions*. Publications Office of the European Union.

4. European Commission. (2020).
European Skills Agenda for Sustainable Competitiveness, Social Fairness and Resilience.
5. European Commission – Joint Research Centre (JRC). (2021).
Digital Transformation in Construction.
6. International Organization for Standardization (ISO). (2018–2023).
ISO 19650 – Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM).
7. International Organization for Standardization (ISO). (2021).
ISO 23247 – Digital Twin Framework for Manufacturing.
8. Kolb, D. A. (1984).
Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
9. Sacks, R., Brilakis, I., Pikas, E., Xie, H. S., Girolami, M. (2020).
Construction with Digital Twin Information Systems. Data-Centric Engineering.
10. Tao, F., Zhang, M., Liu, Y., Nee, A. Y. C. (2019).
Digital Twin in Industry: State-of-the-Art. IEEE Transactions on Industrial Informatics.

LISA I

Samm-sammuline juhend OpenProject BIM-i kasutamiseks digikaksiku näidiskeskonna tutvustamisel (koolitajatele)

1. samm – logi platvormile sisse ja kinnita konto

1. Ava OpenProject BIM brauseris (arvutis või tahvelarvutis).
2. Klõpsa nupul „**Logi sisse**“ (*Sign in*) ja sisesta andmed.
3. Pärast sisselogimist kontrolli, et **kasutaja initsiaalid** on kuvatud ülaosas – see kinnitab, et oled edukalt sisse loginud.

2. samm – sisene näidiskeskonda

1. Ava menüüst „**Projektid**“ (*Projects*), et näha saadaolevate projektide loendit.
2. Vajadusel filtreeri projekte (**aktiivsed/arhiveeritud/lemmikud**).
3. Näidiskeskonna **avamiseks** klõpsa selle **nimel**.

3. samm – kasuta „Projekti ülevaadet“ (*Project overview*) juhtpaneelina

Vahekaardil „**Projekti ülevaade**“ saad vaadata ja kontrollida järgmisi andmeid:

- **projekti kirjeldus** (kasulik stsenaariumi ja eesmärkide tutvustamiseks);
- **olek** (projekti üldine seisund);
- **osalejad** (projekti kaasatud osalejad);
- **makroülevaade** (projekti üldkokkuvõte).

4. samm – liigu tööalade vahel külghüppel abil

Vasakul asub projekti osade loetelu (tööpaketid, BCF, Gantt, osalejad, koosolekud, dokumendid jne). See veerg toimib platvormi operatiivse 'kaardina', mille kaudu saab liikuda järgmiste tegevuste vahel:

- tegevuste korraldamine,
- BIM-visualiseerimine,
- planeerimine,
- koostöö,
- dokumenteerimine,
- andmete (sensorite) haldamine.

5. samm – halda tegevusi jaotises „Tööpaketid“ (*Work packages -WBS*)

1. Ava „**Tööpaketid**“: need esindavad **projekti tööjaotusstruktuuri** (*Work Breakdown Structure, WBS*).
2. Kontrolli, et tegevused oleksid korraldatud **etappide** kaupa ja õppijatele arusaadavalt esitatud.
3. Iga ülesande puhul kontrolli järgmisi andmeid:
 - **olek**,
 - **prioriteet**,

- **vastutaja** (ülesande täitja).
- 4. Õppijale keskendumiseks kasuta vaadet „**Minule määratud ülesanded**“ (*Tasks assigned to me*).
- 5. Üksikasjade vaatamiseks ava töopakett, kus kuvatakse kirjeldus, staatus ja määratud isikud.

6. samm – vaata mudeleid jaotises „BIM-i koostöövorming“ (*Collaboration Format (BCF)*)

1. Ava „**BIM-i koostöövorming(BCF)**“
2. Peaaknas kuvatakse valitud mudel; külgedel asuvad tööriistad mudelite filtreerimiseks ja haldamiseks.
3. Külgpaneelis:
 - saad aktiveerida/deaktiveerida mudeleid (märkida, eemaldada märke)
 - uurida **objekte, klasse ja korruseid**.
4. Ava IFC-mudelite loend (ikoon või menüü ülaosas), et näha üleslaaditud faile ja oma õigustele vastavaid valikuid.
5. Mudeli üleslaadimiseks:
 - klõpsa **rohelist** nupul (üleslaadimine),
 - lae üles **IFC**-fail,
 - määra mudel vajadusel vaikimisi mudeliks.
6. Kasuta vaate käske, et liikuda:
 - 2D/3D-vaate vahel,
 - ortograafilises projektsioonis ja perspektiivvaates,
 - täisvaates,
 - lõigete ja ristlõigete abil mudeli sisemusse.
7. Laadi üles mitu mudelit ja kasuta neid ülekattena (nt BIM + punktipilv) võrdluste ja olekute kontrollimiseks.

7. samm – planeeri ja analüüsi tööplaani „Gantti diagrammides“ (*Gantt Charts*)

1. Ava „**Gantti diagrammid**“
2. Siit leiad sama info, mis töopakettides ning lisaks:
 - **algus- ja lõppkuupäevad**,
 - **eelkäijad ja järglased**,
 - Gantti diagrammi graafiline esitus.
3. Kasuta infonuppu (ikoon „i“), et kuvada täiendavat infot.
4. Võimalusel kasuta ülesande **3D-mudeli** vaadet, et selgitada, millise **tööosaga** Gantti tegevus on seotud.

8. samm – halda osalejaid ja rolle jaotises „Osalejad“ (*Members*).

1. Osalejate nimekiri kuvatakse jaotises „Osalejad“.
2. Filtreeri vaadet rühmade või kõigi osalejate järgi.
3. Kontrolli ja määra **rollid** vastavalt olemasolevatele õigustele ning veendu, et need vastaksid määratud tegevustele.

9. samm – korralda koosolekuid ja koordineerimiskoosolekuid jaotises „Koosolekud“ (Meetings)

1. Ava „**Koosolekud**“.
2. Loo uus koosolek rohelise nupu abil:
 - ühekordne või korduv.
3. Sisesta pealkiri ja üksikasjad ning vali osalejad liikmete nimekirjast.
4. Kasuta koosolekut koordineerimisruumina: lisa päevakord, uuendused ja tegevused.

10. samm – jaga materjale jaotises „Dokumendid“ (Failijagamine)

1. Ava failide jagamiseks jaotis „**Dokumendid**“.
2. Laadi üles õpetamiseks vajalikud dokumendid ja kaustad (juhised, fotod, töölehed, ülesanded).
3. Hoia kaustastruktuur lihtne ja loogiline (nt „1. etapp“, „2. etapp“, „Fotod“, „Õppijate tööd“).

11. samm – tutvu sensorite lugemitega (Sensor Readings)

1. Ava menüü kaudu „**Sensorite lugemid**“ (ligipääs võib olla tööpakettide või hiljutiste tegevuste kaudu).
2. Vaata andmeid **ajamärgise** järgi ning ava üksikasjad, klõpsates **ID-I**.
3. Kasuta vaadet „Hiljutised tegevused“ (*Latest activity*), et kiiresti tutvuda viimaste lugemitega.
4. Kontrolli lugemite kogumise sagedust (ET4Digitali puhul toimub mõõtmiste kogumine regulaarselt ja eelnevalt määratud ajavahemike järel).

12. samm – jälgi andmeid „Sensorite juhtpaneelilt“ (Sensors Dashboard)

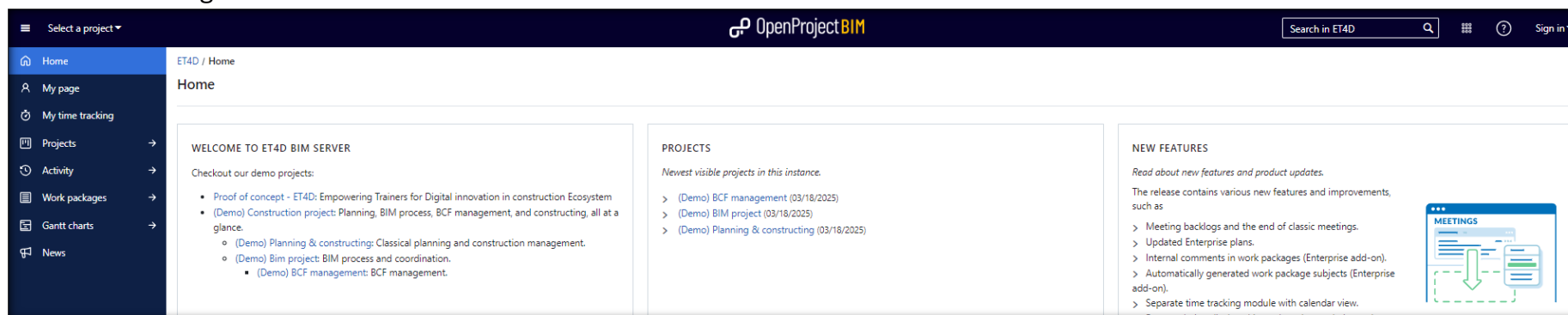
Võimaluse korral tutvu **projekti ülevaates** (*Project Overview*) sensorite juhtpaneeliga (*Sensors Dashboard*). Seal esitatakse andmed graafilisel kujul (trendide ja võrdlustena), mis on õppijatele ja koolitajatele paremini loetav.



Kaasrahanud
Euroopa Liit

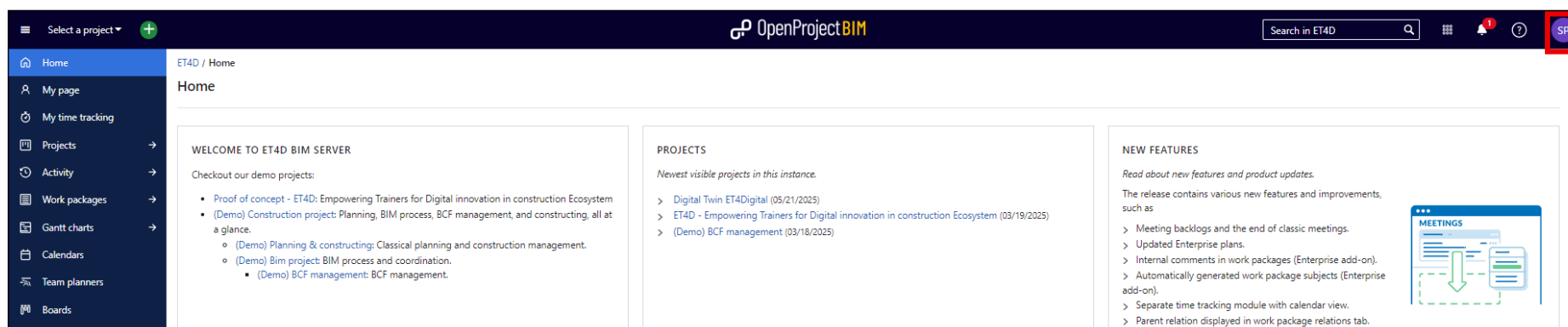
LISA II

Avaleht – sisselogimine



Platvormile sisselogimine

Pärast sisselogimist kuvatakse kasutaja initsiaalid.



ET4Digital – koolitajate võimestamine ehitusökosüsteemi digiinnovatsiooniks
PROJECT no. 2024-1-IT01-KA220-VET-000249119



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Projektiga alustamine

Alustamiseks mine jaotisse „Vaata kõiki projekte“ (*View all Projects*), et näha kõiki projekte, millega sisselogitud kasutaja on seotud.



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Kõigi projektide loendit saab vaadata või filtreerida vastavalt vajadusele aktiivseteks, arhiveeritud või lemmikprojektideks. Projekti avamiseks klõpsa projekti nimel.

Select a project +

← Projects

Q Search by name

Active projects

My projects

Favorite projects

Archived projects

PROJECT STATUS

On track

Off track

At risk

ET4D / Projects / Active projects

Active projects

Q Search by project name

Filters 1

+ Project

FAVORITE	NAME	STATUS	PUBLIC	CREATED ON	LATEST ACTIVITY AT	REQUIRED DISK STORAGE	SENSORS
	(Demo) Construction project	ON TRACK	✓	03/18/2025	03/18/2025		...
	▶ (Demo) BIM project	ON TRACK	✓	03/18/2025	06/06/2025		...
	▶ (Demo) BCF management	ON TRACK	✓	03/18/2025	06/06/2025		...
	▶ (Demo) Planning & constructing	ON TRACK	✓	03/18/2025	06/06/2025		...
	Digital Twin ET4Digital	ON TRACK		05/21/2025	05/21/2025		...
	ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem	ON TRACK		03/19/2025	10/15/2025	24 MB	...

(1 - 6/6)

Per page: 20 100



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Projekti ülevaade

Projekti avamisel kuvatakse ülevaatepaneel (*Overview*).

The screenshot displays the OpenProjectBIM interface for the ET4D project. The left sidebar contains a navigation menu with the 'Overview' tab highlighted. The main content area is titled 'Overview' and includes the following sections:

- PROJECT DESCRIPTION**

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.
- PROJECT STATUS**

ON TRACK

The Project is on track.
- MEMBERS**

Member

 - benedetta.balzani3 @unibo.it
 - digging.company @gmail.com
 - MEP Engineers
 - sensor raspberry
 - Structural Engineers
 - Valentina Dell'Infante

Project admin

 - Davide Coccolini
 - Marco Alvise Bragadin
 - Shrinija Poudel

[+ Member](#) [View all members](#)
- Project attributes**

Sensors



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Siia saab lisada projekti kirjelduse (*Project description*) ja muu info, mis toetab projekti terviklikku mõistmist.

The screenshot displays the OpenProject BIM interface for the ET4D project. The top navigation bar includes the project name and a search bar. The left sidebar lists various project management tools. The main content area is titled 'Overview' and contains three primary sections:

- PROJECT DESCRIPTION:** A section with a red border containing text about the project's goals and partners.
- PROJECT STATUS:** A section showing the project is 'ON TRACK' with a green circle icon.
- MEMBERS:** A section listing project members and administrators.

PROJECT DESCRIPTION

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikaülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.

PROJECT STATUS

ON TRACK

The Project is on track.

MEMBERS

Member

- benedetta.balzano3 @unibo.it
- digging.company @gmail.com
- MEP Engineers
- sensor raspberry
- Structural Engineers
- Valentina Dell'Infante

Project admin

- Davide Cocolini
- Marco Alvise Bragadin
- Shrinija Poudel

Project attributes

Sensors

-



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Projekti olekupaneel (*Project status*) kuvab projekti edenemise kokkuvõtte.

The screenshot displays the 'Overview' page of the ET4D project in the OpenProjectBIM system. The page is divided into three main sections: Project Description, Project Status, and Members.

PROJECT DESCRIPTION

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikaülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.

PROJECT STATUS

ON TRACK

The Project is on track.

MEMBERS

Member

- [benedetta.balzanis@unibo.it](#) [digging.company@gmail.com](#) [MEP Engineers](#) [sensor raspberry](#)
- [Structural Engineers](#) [Valentina Dell'Infante](#)

Project admin

- [Davide Coccolini](#) [Marco Alvise Bragadin](#) [Shrinija Poudel](#)

[+ Member](#) [View all members](#)

Project attributes

Sensors

-



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Liikmete (*Members*) paneel kuvab projekti osalejate loendi.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Overview

PROJECT DESCRIPTION

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikaülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.

PROJECT STATUS

ON TRACK

The Project is on track.

MEMBERS

Member

benedetta.balzani3 @unibo.it digging.company @gmail.com MEP Engineers sensor raspberry.

Structural Engineers Valentina Dell'Infante

Project admin

Davide Coccolini Marco Alvise Bragadin Shrinija Poudel

+ Member View all members

Project attributes

Sensors



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Makrotegevuste ülevaade (*Macro activities overview*) kuvab valitud kirje üksikasjalikud andmed.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Overview

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem / Overview

Overview

PROJECT DESCRIPTION

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikaülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.

PROJECT STATUS

ON TRACK

The Project is on track.

MEMBERS

Member

- benedetta.balzani3@unibo.it
- digging.company@gmail.com
- MEP Engineers
- sensor raspberry
- Structural Engineers
- Valentina Dell'Infante

Project admin

- Davide Cocolini
- Marco Alvise Bragadin
- Shrinija Poudel

+ Member View all members

MACRO ACTIVITIES OVERVIEW

Status

Project attributes

Sensors



Kaasrahanud
Euroopa Liit

Ekraani vasakus pool kuvatakse projekti valdkonnad. Siit pääseb ligi projekti erinevatele osadele.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Overview

PROJECT DESCRIPTION

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikaülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.

PROJECT STATUS

ON TRACK

The Project is on track.

MEMBERS

Member

benedetta.balzani3 @unibo.it, digging.company @gmail.com, MEP Engineers, sensor raspberry, Structural Engineers, Valentina Dell'Infante

Project admin

Davide Coccolini, Marco Alvise Bragadin, Shrinija Poudel

+ Member View all members

MACRO ACTIVITIES OVERVIEW

Status



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Tööpaketid – tööjaotusstruktuur (WBS)

Tööpakettide (*Work Packages*) vahekaardil kuvatakse projekti tööjaotusstruktuur (*Work Breakdown Structure (WBS)*).

The screenshot shows the OpenProjectBIM interface. The sidebar on the left has a red box around the 'Work packages' menu item. The main content area is titled 'Overview' and contains the following sections:

- PROJECT DESCRIPTION**

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikaülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.
- PROJECT STATUS**

ON TRACK

The Project is on track.
- MEMBERS**

Member

 - benedetta.balzani3 @unibo.it
 - digging.company @gmail.com
 - MEP Engineers
 - sensor raspberry
 - Structural Engineers
 - Valentina Dell'Infante

Project admin

 - Davide Coccolini
 - Marco Alvise Bragadin
 - Shrinija Poudel

[+ Member](#) [View all members](#)

On the right side, there is a 'Project attributes' section with a 'Sensors' sub-section.



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Ülesanded on jaotatud etappide kaupa ning esitatud selges ja arusaadavas loendis. Samas vaates kuvatakse ülesannete etapid, prioriteet, olek ja määratud isikud. Määratud isikute loendist saab vajaduse korral infot kontaktisiku kohta.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Work packages

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Overdue

Summary

Created by me

Assigned to me

Shared with users

Shared with me

All open

122

A.00. Project

TASK

New

MB

Marco Alvise Bragadin

Low

78

A.00. Preparation

PHASE

New

SP

Shrinija Poudel

Normal

79

A.00.3. Commencement of works

TASK

New

D@

digging.company@gmail.com

Normal

80

A.00.2. Site preparation

TASK

New

D@

digging.company@gmail.com

Normal

81

A.00.1. Securing the construction site with site fences

TASK

New

D@

digging.company@gmail.com

High

137

A.00.4 Install sensors

TASK

New

SR

sensor raspberry

Low

82

A.01. Walls

PHASE

New

SE

Structural Engineers

Normal

83

A.01.1. Brick walls Type 1

TASK

New

B@

benedetta.balzani3@unibo.it

Normal

84

A.01.2. Brick walls Type 2

TASK

New

B@

benedetta.balzani3@unibo.it

Normal

85

A.02. Staircase

PHASE

New

SP

Shrinija Poudel

Normal

86

A.02.1. Staircase walls

TASK

New

SP

Shrinija Poudel

Normal



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Kasutaja saab lihtsalt ülevaate talle määratud ülesannete loendist.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

+

?

SP

Work packages

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Overdue

Summary

Created by me

Assigned to me

Shared with users

Shared with me

All open

122

A.00. Project

TASK

New

MB

Marco Alvise Bragadin

Low

78

A.00. Preparation

PHASE

New

SP

Shrinija Poudel

Normal

79

A.00.3. Commencement of works

TASK

New

D@

digging.company@gmail.com

Normal

80

A.00.2. Site preparation

TASK

New

D@

digging.company@gmail.com

Normal

81

A.00.1. Securing the construction site with site fences

TASK

New

D@

digging.company@gmail.com

High

137

A.00.4 Install sensors

TASK

New

SR

sensor raspberry

Low

82

A.01. Walls

PHASE

New

SE

Structural Engineers

Normal

83

A.01.1. Brick walls Type 1

TASK

New

B@

benedetta.balzani3@unibo.it

Normal

84

A.01.2. Brick walls Type 2

TASK

New

B@

benedetta.balzani3@unibo.it

Normal

85

A.02. Staircase

PHASE

New

SP

Shrinija Poudel

Normal

86

A.02.1. Staircase walls

TASK

New

SP

Shrinija Poudel

Normal

87

A.02.2. Staircase step/grades

TASK

New

B@

benedetta.balzani3@unibo.it

Normal



Kaasrahanud
Euroopa Liit

Siin on nähtav ülesande olek ja ülesande määranud isik.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

1

2

3

4

5

Work packages

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Overdue

Summary

Created by me

Assigned to me

Shared with users

Shared with me

Assigned to me

Create

Include projects 1

Baseline

Filter 2

6

7

8

ID	SUBJECT	TYPE	STATUS	AUTHOR	UPDATED ON
98	A.05.1. Paint internal walls	TASK	New	VD Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:50 PM
86	A.02.1. Staircase walls	TASK	New	VD Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:48 PM
133	A.06. Roof	PHASE	New	JV Jules Verrier	10/15/2025 3:47 PM
93	A.03. Floorings	PHASE	New	VD Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:47 PM
85	A.02. Staircase	PHASE	New	VD Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:47 PM
78	A.00. Preparation	PHASE	New	VD Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:44 PM

Create new work package



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Klõpsa tagasinoolel, et naasta projekti ülevaateleendisse, kust saab avada projekti teisi osi.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

1

Baseline

Filter 2

SP

Work packages

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Overdue

Summary

Created by me

Assigned to me

Shared with users

Shared with me

Assigned to me

ID	SUBJECT	TYPE	STATUS	AUTHOR	UPDATED ON
98	A.05.1. Paint internal walls	TASK	New	Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:50 PM
86	A.02.1. Staircase walls	TASK	New	Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:48 PM
133	A.06. Roof	PHASE	New	Jules Verrier	10/15/2025 3:47 PM
93	A.03. Floorings	PHASE	New	Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:47 PM
85	A.02. Staircase	PHASE	New	Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:47 PM
78	A.00. Preparation	PHASE	New	Valentina Dell'Infante	10/15/2025 3:44 PM

Create new work package



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

BIM-i koostööformaad (BCF)

BIM-koostöövaates (*BIM Collaboration Format*) kuvatakse projekti BIM-mudel.

The screenshot displays the ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem interface. The sidebar on the left lists various navigation options, with 'BCF' (BIM Collaboration Format) highlighted in a red box. The main content area shows the 'Overview' page for the project. It includes a 'PROJECT DESCRIPTION' section with text about the project's goals and partners, a 'PROJECT STATUS' section indicating 'ON TRACK', and a 'MEMBERS' section listing project participants and administrators.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Overview

PROJECT DESCRIPTION

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikaülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.

PROJECT STATUS

ON TRACK

The Project is on track.

MEMBERS

Member

benedetta.balzani3 @unibo.it digging.company @gmail.com MEP Engineers sensor raspberry.

Structural Engineers Valentina Dell'Infante

Project admin

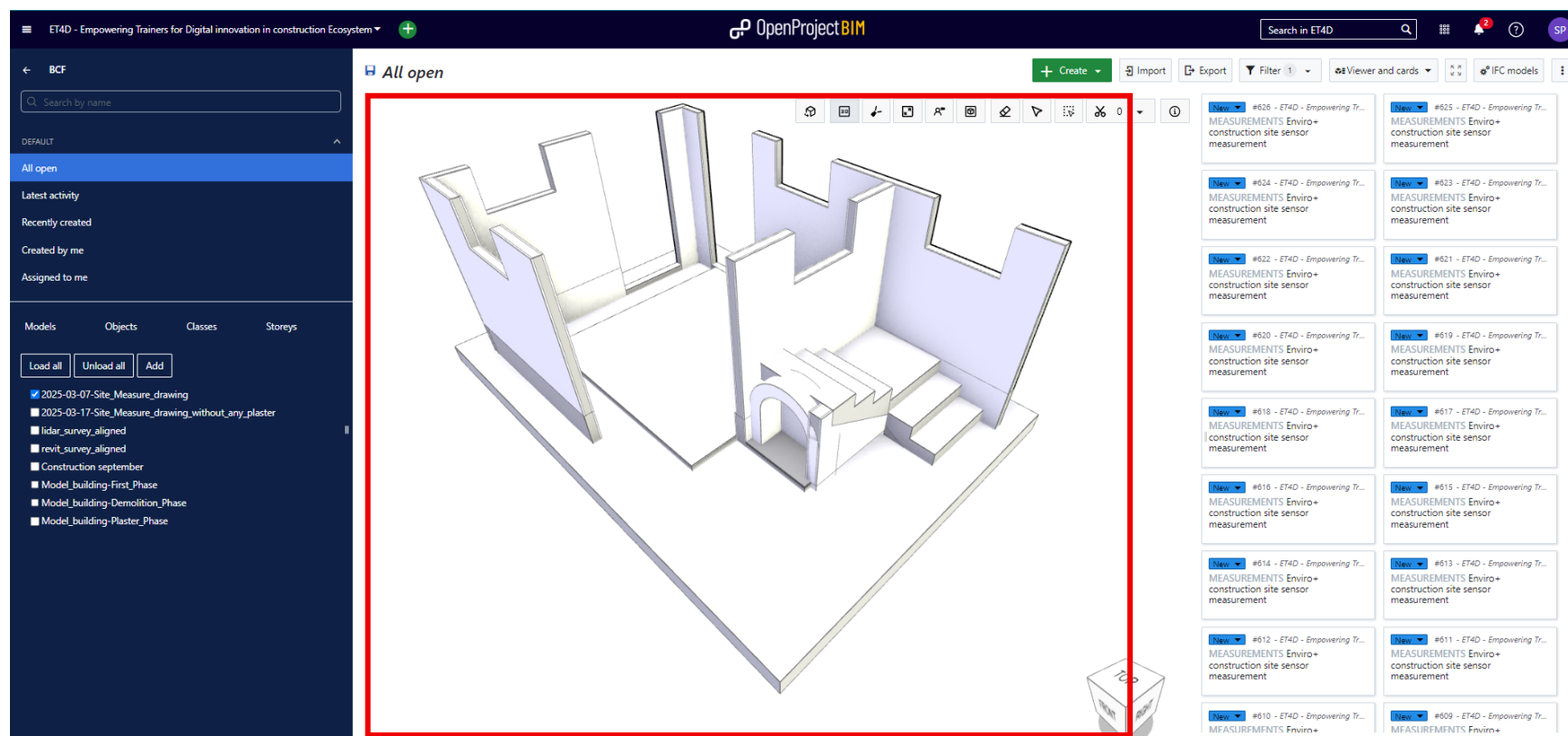
Davide Coccolini Marco Alvise Bragadin Shrinija Poudel

+ Member View all members

Project attributes

Sensors

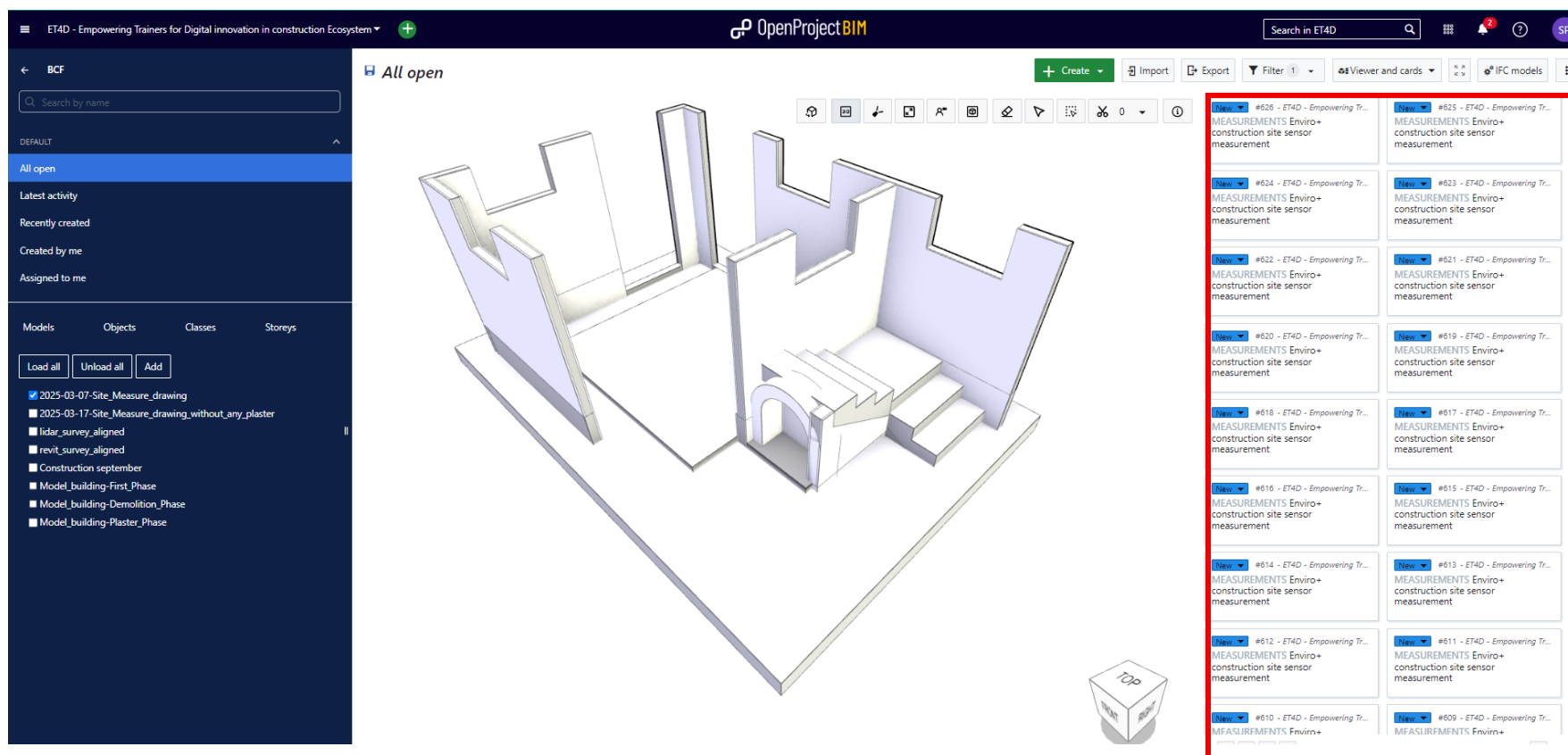
Akna keskosas kuvatakse valitud BIM-mudel(id).



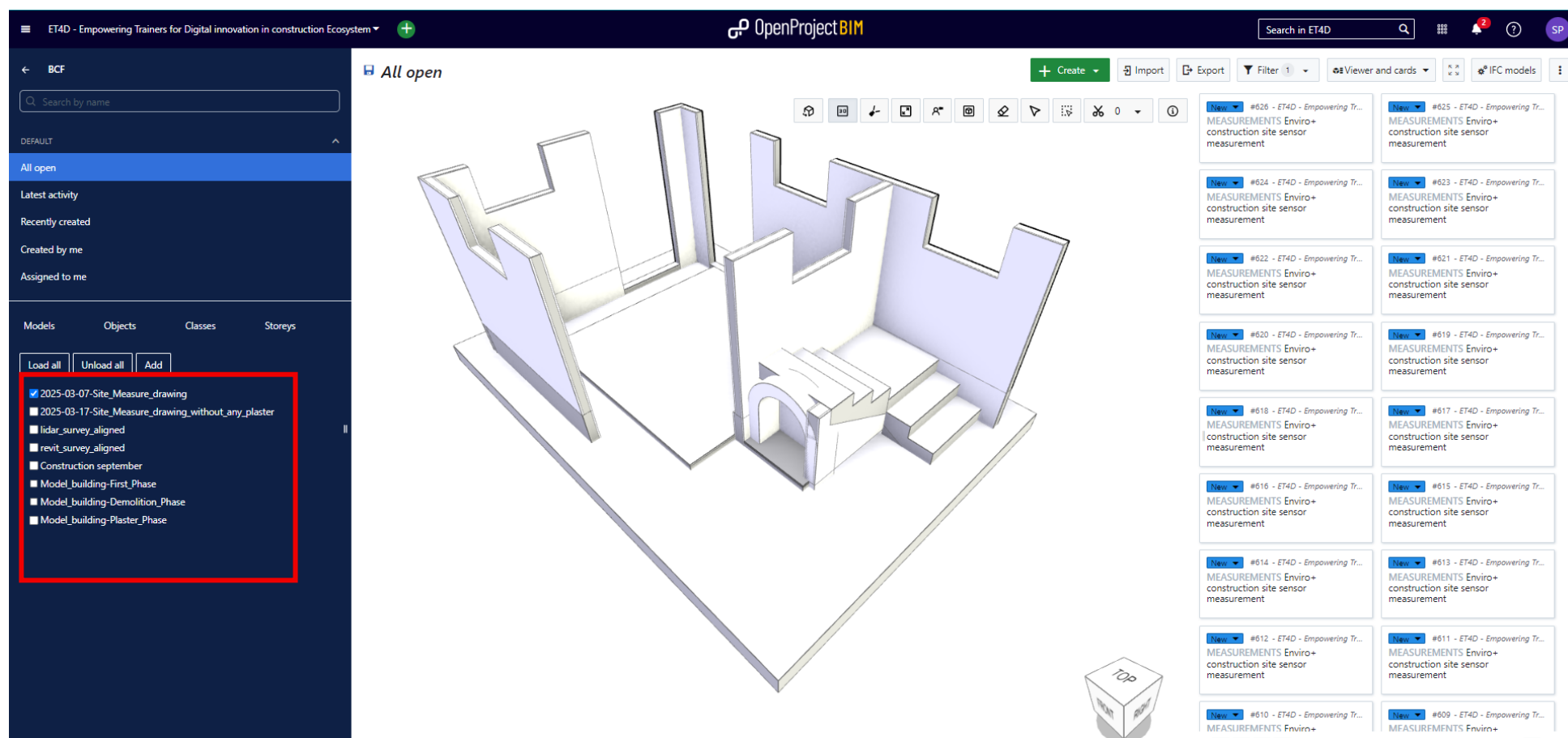


Kaasrahasanud
Euroopa Liit

BCF-akna parempoolset paneeli saab ülaosas asuva rippmenüü abil filtreerida, et kuvada ainult mudel või muu info.



Saadaolevate IFC-mudelite loend asub vasakul pool. Mudeleid saab märkida või märkimata jätta, et neid vastavalt vaadata või peita. Mudeli objekte, klasse ja korruseid saab vaadata ka eraldi.

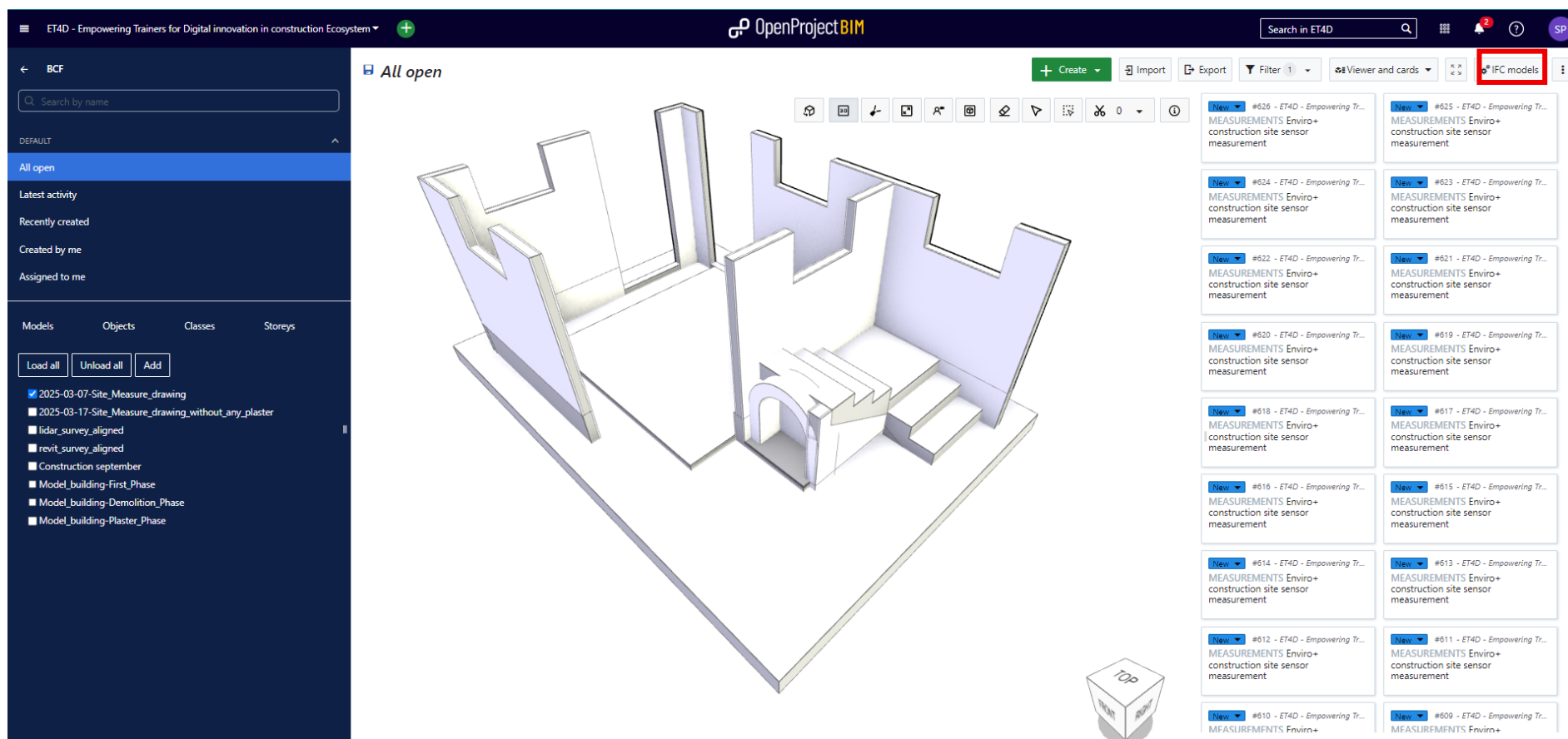


The screenshot displays the ET4D software interface. On the left, a sidebar titled 'BCF' contains a search bar and a list of models. The 'All open' section is highlighted, showing a list of models with checkboxes. The first model, '2025-03-07-Site_Measure_drawing', is checked. Below it, several other models are listed, including '2025-03-17-Site_Measure_drawing_without_any_plaster', 'lidar_survey_aligned', 'revit_survey_aligned', 'Construction september', 'Model_building-First_Phase', 'Model_building-Demolition_Phase', and 'Model_building-Plaster_Phase'. The main area shows a 3D model of a building structure with various walls and a central staircase. The right sidebar contains a list of IFC models, each with a 'New' button and a description: 'MEASUREMENTS Enviro+ construction site sensor measurement'.



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Kõigi IFC-mudelite loendile pääseb ligi klõpsates paremas ülanurgas asuval nupul.





Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Selles aknas kuvatakse üleslaaditud mudelite üksikasjad. Vastavalt kasutaja õigustele saab mudeleid alla laadida, muuta või kustutada.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

2

?

SP

BCF

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Created by me

Assigned to me

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem / BCF / IFC models

IFC models

Show defaults

+ IFC model

TITLE	DEFAULT MODEL	CREATED ON	UPDATED ON	UPLOADER	PROCESSING?	
2025-03-07-Site_Measure_drawing	✓	2025-03-19 15:26:52 UTC	03/19/2025	Valentina Dell'Infante	Completed	Download Edit Delete
2025-03-17-Site_Measure_drawing_without_any_plaster		2025-03-27 15:05:08 UTC	03/27/2025	Shrinija Poudel	Completed	Download Edit Delete
lidar_survey_aligned		2025-03-31 10:05:58 UTC	03/31/2025	Valentina Dell'Infante	Completed	Download Edit Delete
revit_survey_aligned		2025-03-31 10:07:58 UTC	03/31/2025	Valentina Dell'Infante	Completed	Download Edit Delete
Construction september	✓	2025-07-22 11:20:37 UTC	07/22/2025	Jules Verrier	Completed	Download Edit Delete
Model_building-First_Phase		2025-10-16 10:39:12 UTC	10/16/2025	Shrinija Poudel	Completed	Download Edit Delete
Model_building-Demolition_Phase		2025-10-16 10:40:15 UTC	10/16/2025	Shrinija Poudel	Completed	Download Edit Delete
Model_building-Plaster_Phase		2025-10-16 10:41:28 UTC	10/16/2025	Shrinija Poudel	Completed	Download Edit Delete



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Uue IFC-mudeli üleslaadimiseks klõpsa paremas ülanurgas rohelist nuppu.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

BCF

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Created by me

Assigned to me

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem / BCF / IFC models

IFC models

Show defaults

+ IFC model

TITLE	DEFAULT MODEL	CREATED ON	UPDATED ON	UPLOADER	PROCESSING?
2025-03-07-Site_Measure_drawing	✓	2025-03-19 15:26:52 UTC	03/19/2025	Valentina Dell'Infante	Completed
2025-03-17-Site_Measure_drawing_without_any_plaster		2025-03-27 15:05:08 UTC	03/27/2025	Shrinija Poudel	Completed
lidar_survey_aligned		2025-03-31 10:05:58 UTC	03/31/2025	Valentina Dell'Infante	Completed
revit_survey_aligned		2025-03-31 10:07:58 UTC	03/31/2025	Valentina Dell'Infante	Completed
Construction september	✓	2025-07-22 11:20:37 UTC	07/22/2025	Jules Verrier	Completed
Model_building-First_Phase		2025-10-16 10:39:12 UTC	10/16/2025	Shrinija Poudel	Completed
Model_building-Demolition_Phase		2025-10-16 10:40:15 UTC	10/16/2025	Shrinija Poudel	Completed
Model_building-Plaster_Phase		2025-10-16 10:41:28 UTC	10/16/2025	Shrinija Poudel	Completed

+



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

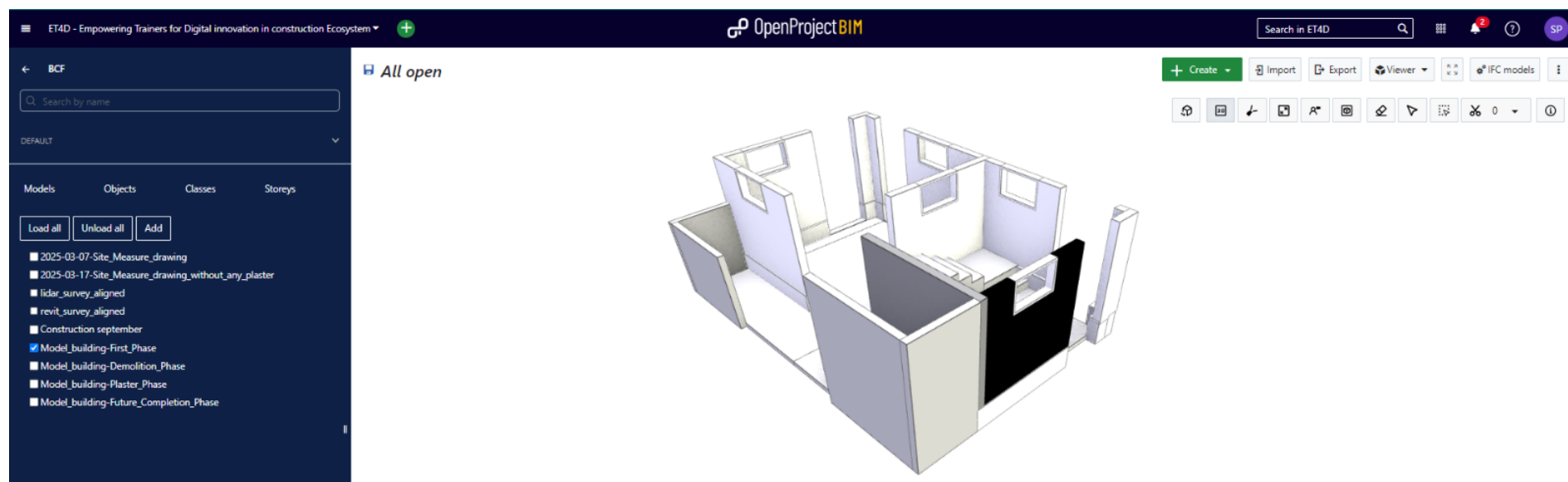
Üleslaadimisel saab määrata, kas mudel seatakse vaikemudeliks (*Default model*) või muudetakse seda hiljem.

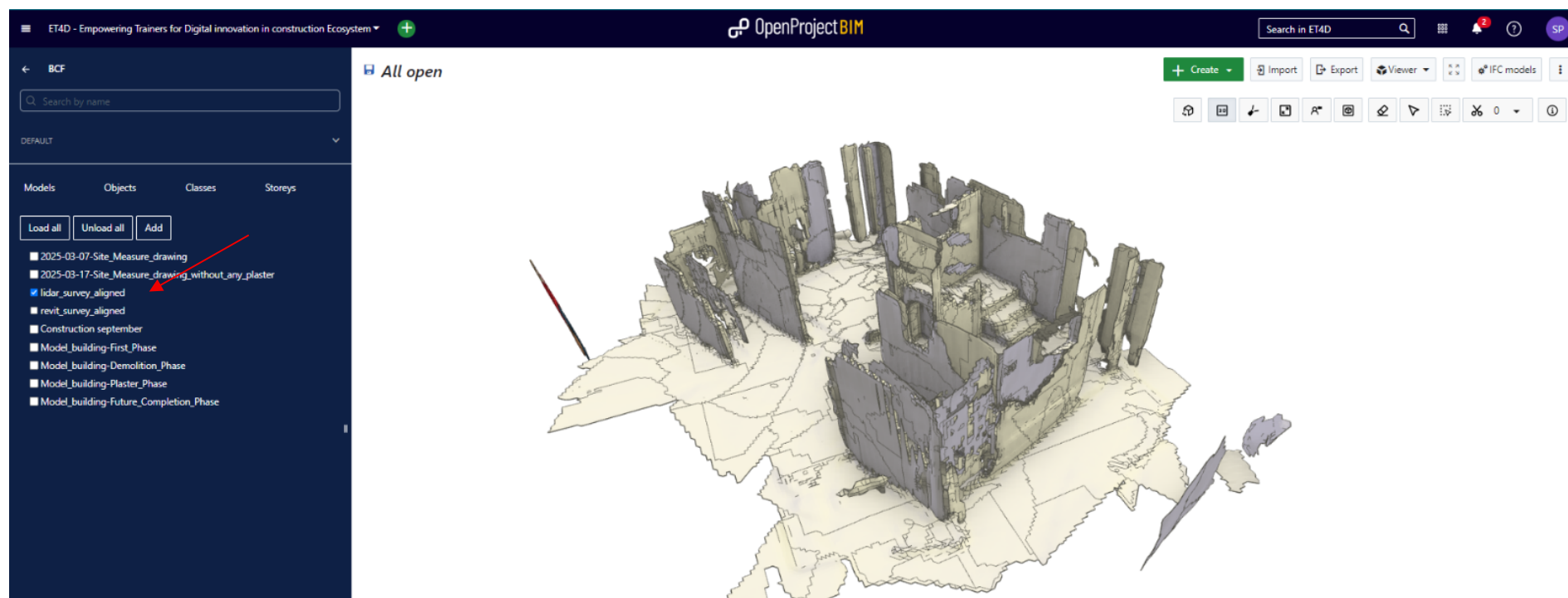




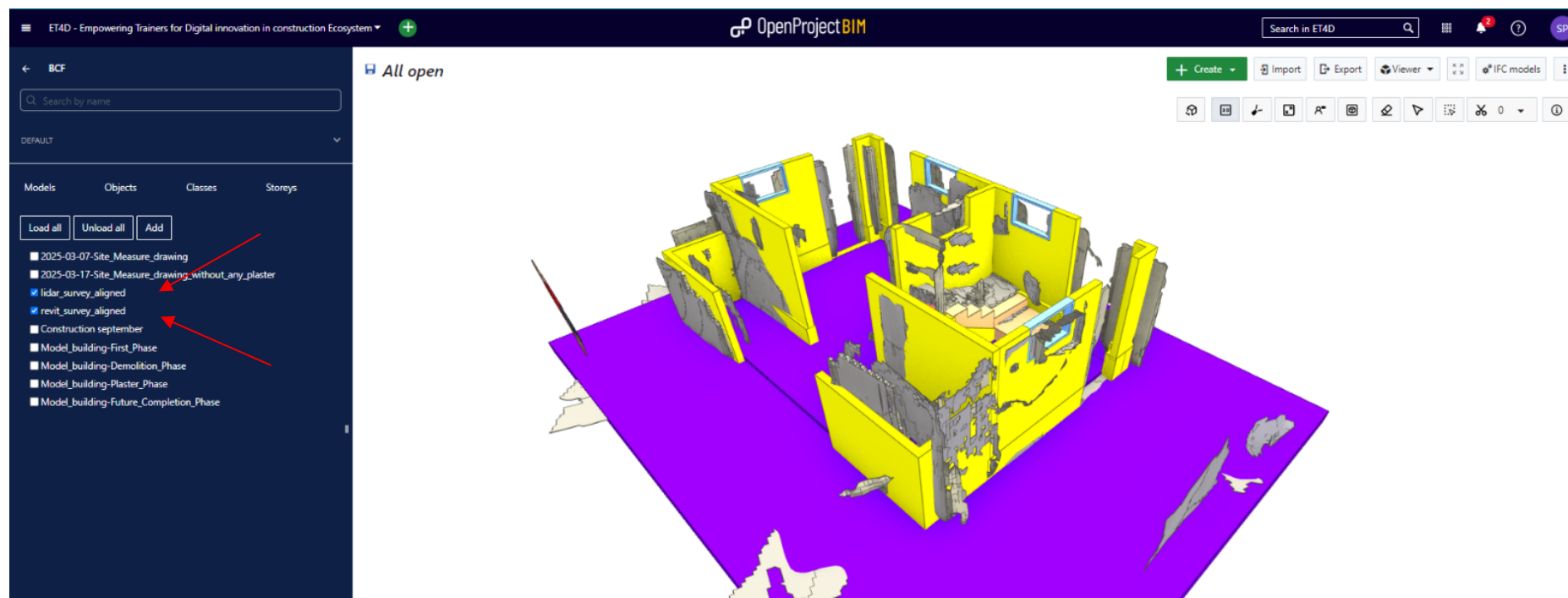
Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Mudeleid saab vaadata ükshaaval...

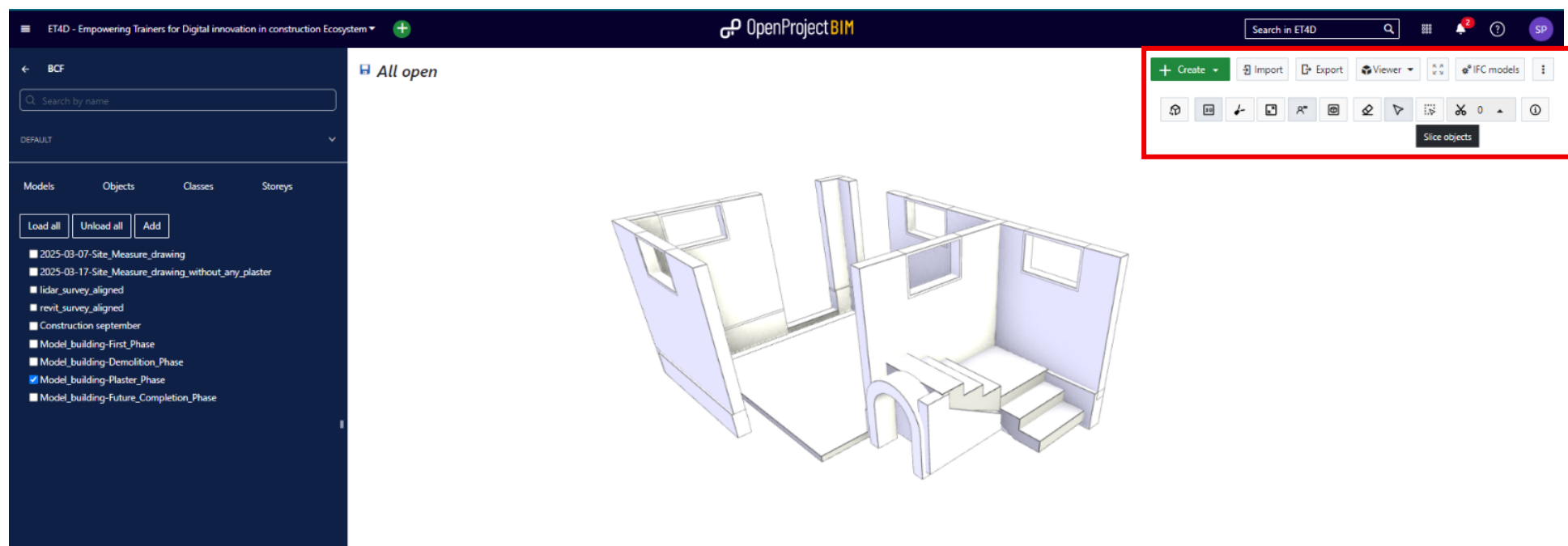




... või üksteise peal kuvatuna (ülekatkes).



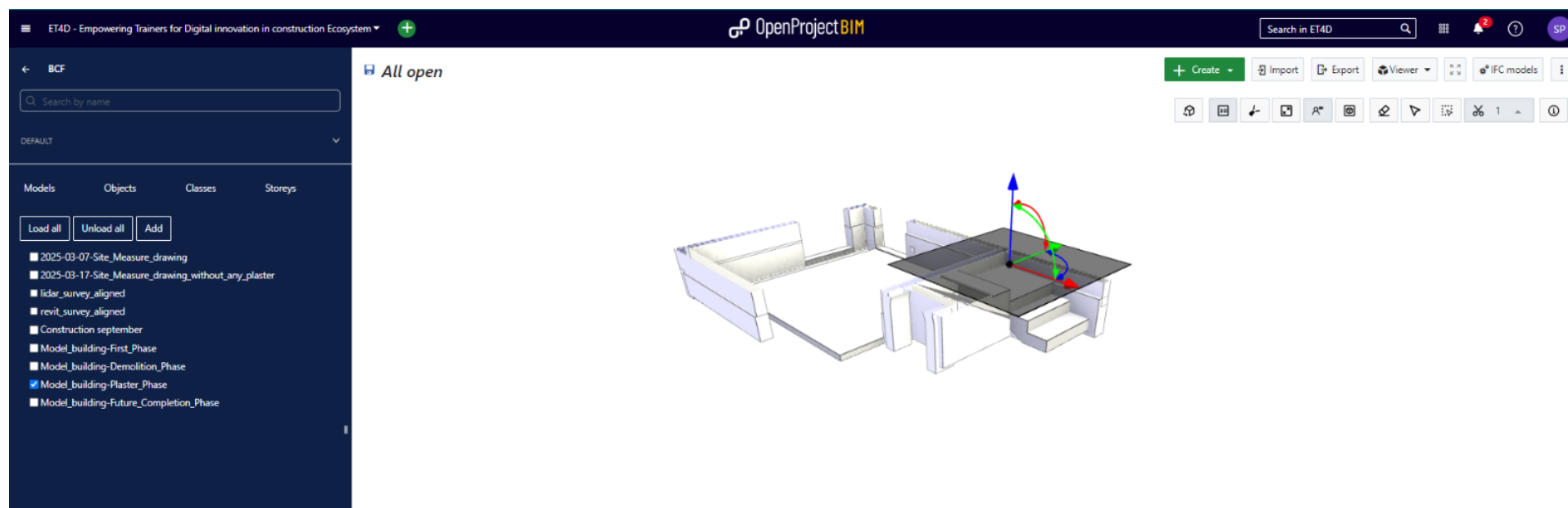
Paremas ülanurgas olevate nuppude abil saab kuvada 2D-jooniseid, 3D-, ortograafilisi või perspektiivvaateid ning teha toiminguid, näiteks vaadata mudelit tervikuna...





Kaasrahanud
Euroopa Liit

... või luua lõikeid ja ristlõikeid hoone sisemuse vaatamiseks.





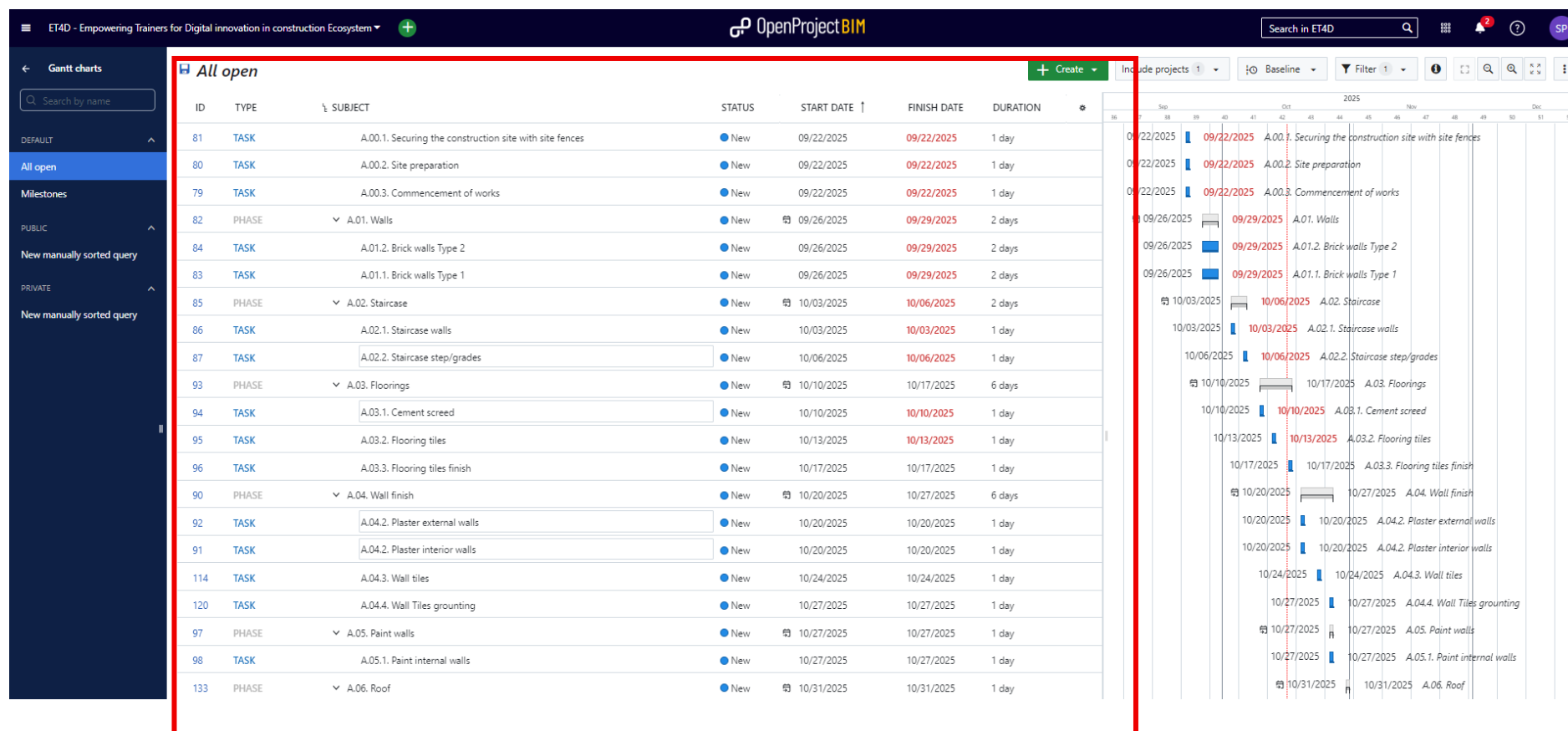
Kaasrahastanud
Euroopa Liit

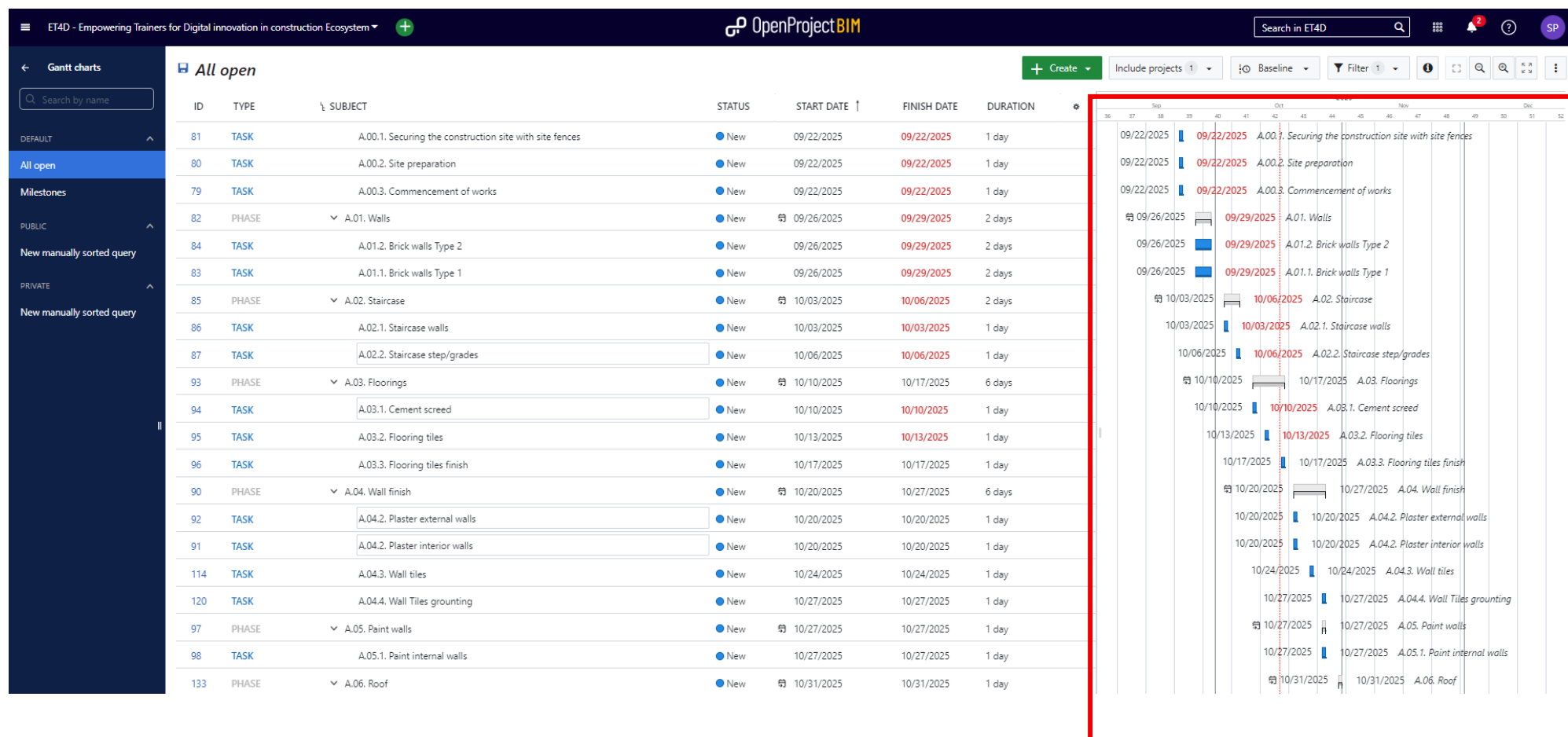
Gantti diagrammid

Järgmises vaates saab vaadata projekti staatust ja ajakava Gantti diagrammil.

The screenshot displays the OpenProjectBIM interface for the ET4D project. The left sidebar contains a navigation menu with items like Overview, Activity, Roadmap, Work packages, BCF, Gantt charts (highlighted), Calendars, Boards, Meetings, Payments, Backlogs, News, Time and costs, Budgets, Forums, and OpenProjectBIM CDE. The main content area is titled 'Overview' and includes sections for Project Description, Project Status (ON TRACK), and Members. The Project Description section provides details about the project's goals and components. The Project Status section shows a green 'ON TRACK' indicator. The Members section lists project participants and administrators.

Siin kuvatakse töopakettides sisalduv info koos algus- ja lõppkuupäevade, eelnevate ja järgnevate tegevuste ning Gantti diagrammiga ekraani vasakus osas.

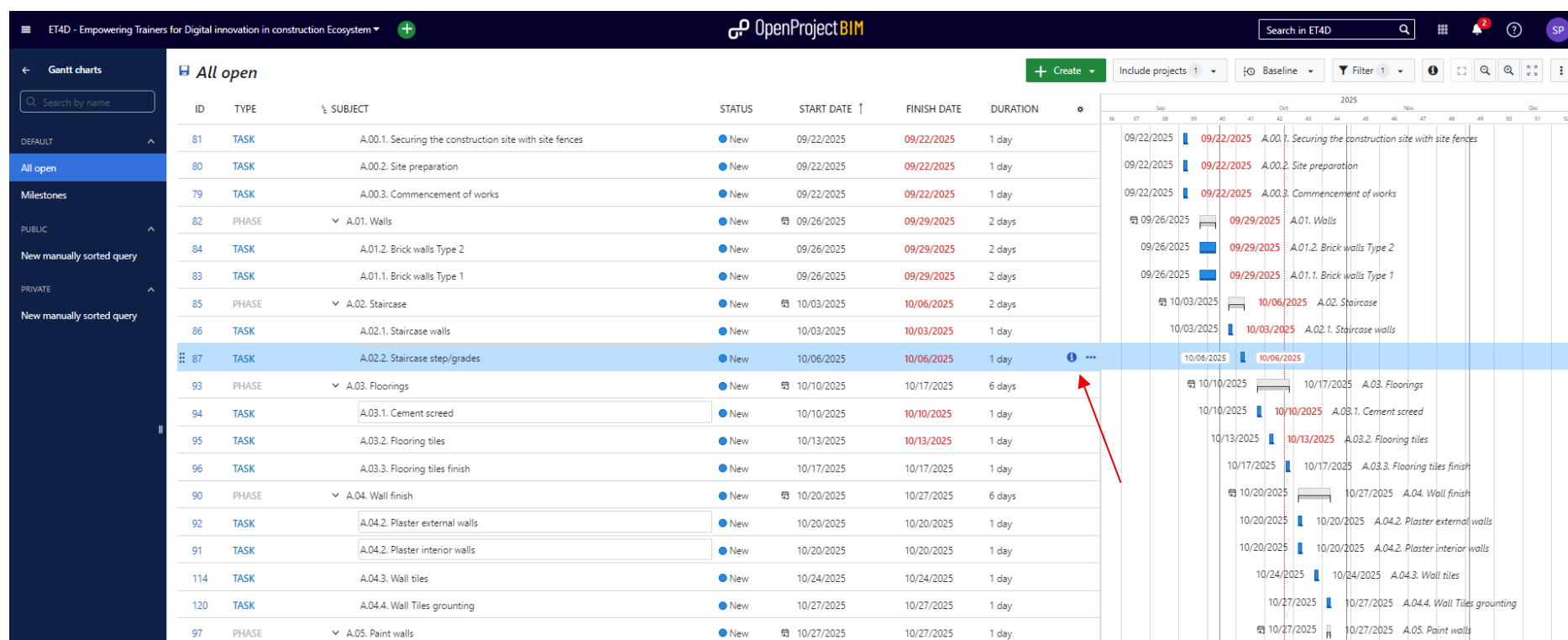






Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Infonupul („i”) klõpsates...





Kaasrahastanud
Euroopa Liit

...saab vaadata ülesandega seotud 3D-mudelit. See aitab selgitada, millise ülesande, kasutaja ja ajaperioodiga ajakava on seotud.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Gantt charts

Search by name

DEFAULT

All open

Milestones

PUBLIC

New manually sorted query

PRIVATE

New manually sorted query

All open

ID	TYPE	SUBJECT	STATUS
85	PHASE	A.02. Staircase	New
86	TASK	A.02.1. Staircase walls	New
87	TASK	A.02.2. Staircase step/grades	New
93	PHASE	A.03. Floorings	New
94	TASK	A.03.1. Cement screed	New
95	TASK	A.03.2. Flooring tiles	New
96	TASK	A.03.3. Flooring tiles finish	New
90	PHASE	A.04. Wall finish	New
92	TASK	A.04.2. Plaster external walls	New
91	TASK	A.04.2. Plaster interior walls	New
114	TASK	A.04.3. Wall tiles	New
120	TASK	A.04.4. Wall Tiles grouting	New
97	PHASE	A.05. Paint walls	New
98	TASK	A.05.1. Paint internal walls	New
133	PHASE	A.06. Roof	New
135	TASK	A.06.1 Roof	New
108	PHASE	A.07. Dismantle	New

10/03/2025 10/06/2025 A.02. Staircase

10/03/2025 10/03/2025 A.02.1. Staircase walls

10/06/2025 10/06/2025 A.02.2. Staircase step/grades

10/10/2025 10/17/2025 A.03. Floorings

10/10/2025 10/10/2025 A.03.1. Cement screed

10/13/2025 10/13/2025 A.03.2. Flooring tiles

10/17/2025 10/17/2025 A.03.3. Flooring tiles finish

10/20/2025 10/27/2025 A.04. Wall finish

10/20/2025 10/20/2025 A.04.2. Plaster external walls

10/20/2025 10/20/2025 A.04.2. Plaster interior walls

10/24/2025 10/24/2025 A.04.3. Wall tiles

10/27/2025 10/27/2025 A.04.4. Wall Tiles grouting

10/27/2025 10/27/2025 A.05. Paint walls

10/27/2025 10/27/2025 A.05.1. Paint internal walls

10/31/2025 10/31/2025 A.06. Roof

11/17/2025 11/28/2025 A.07. Dis

OVERVIEW ACTIVITY FILES RELATIONS (1) WATCHERS (1) MEETINGS

Hierarchy: A.00. Project A.02. Staircase X

TASK A.02.2. Staircase step/grades

New #87: Created by Valentina Dell'Infante. Last updated on 10/15/2025 3:48 PM.

BCF

Description: Click to edit...

PEOPLE

Assignee benedetta.balzan3 @unibo.it



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Osalejad

Osalejad (*Members*) vahekaardil kuvatakse kõigi projektiga seotud liikmete loend.

The screenshot displays the ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem interface. The top navigation bar includes the ET4D logo, the OpenProjectBIM logo, and a search bar. The left sidebar lists various project management tools, with the 'Members' tab highlighted in red. The main content area shows the 'Overview' page, which includes a 'PROJECT DESCRIPTION' section, a 'PROJECT STATUS' section indicating 'ON TRACK', and a 'MEMBERS' section listing project members and administrators. The 'MEMBERS' section lists several members with their names and email addresses, and a 'Project admin' section listing three administrators. A 'MACRO ACTIVITIES OVERVIEW' section is also visible at the bottom.



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Loendit saab filtreerida rühmade või kõigi osalejate järgi.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Members

All

Locked

Invited

PROJECT ROLES

Member

Project admin

WORK PACKAGE SHARES

All shares

View

Comment

Edit

GROUPS

MEP Engineers

Structural Engineers

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem / Members / All

All

Filter

+ Member

NAME ↑	EMAIL	ROLES	GROUPS	SHARED	STATUS	CURRENT RATE	
 benedetta.balzani3 @unibo.it	benedetta.balzani3@unibo.it	Member			active	0.00 EUR	...
 Davide Coccolini	davide.coccolini2@unibo.it	Project admin			active	0.00 EUR	...
 digging.company @gmail.com	digging.company@gmail.com	Member			invited	0.00 EUR	...
 Marco Alvise Bragadin	marcoalvise.bragadin@unibo.it	Project admin (All roles due to admin status)			active	0.00 EUR	...
 MEP Engineers		Member			active		...
 sensor raspberry	andy.vasquez@gmail.com	Member			active	0.00 EUR	...
 Shrinija Poudel	shrinija.poudel@studio.unibo.it	Project admin (All roles due to admin status)			active	0.00 EUR	...
 Structural Engineers		Member			active		...
 Valentina Dell'Infante	valentin.dellinfant2@unibo.it	Member (All roles due to admin status)			active	0.00 EUR	...

(1 - 9/9)

Per page: 20 100



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Siin saab määrata ja vaadata osalejate rolle ning vajadusel loendit filtreerida.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Members

All

Locked

Invited

PROJECT ROLES

Member

Project admin

WORK PACKAGE SHARES

All shares

View

Comment

Edit

GROUPS

MEP Engineers

Structural Engineers

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem / Members / All

Filter

+ Member

NAME	EMAIL	ROLES	GROUPS	SHARED	STATUS	CURRENT RATE
benedetta.balzani3 @unibo.it	benedetta.balzani3@unibo.it	Member			active	0.00 EUR
Davide Coccolini	davide.coccolini2@unibo.it	Project admin			active	0.00 EUR
digging.company @gmail.com	digging.company@gmail.com	Member			invited	0.00 EUR
Marco Alvise Bragadin	marcoalvise.bragadin@unibo.it	Project admin (All roles due to admin status)			active	0.00 EUR
MEP Engineers		Member			active	
sensor raspberry	andy.vasquez@gmail.com	Member			active	0.00 EUR
Shrinija Poudel	shrinija.poudel@studio.unibo.it	Project admin (All roles due to admin status)			active	0.00 EUR
Structural Engineers		Member			active	
Valentina Dell'Infante	valentin.dellinfant2@unibo.it	Member (All roles due to admin status)			active	0.00 EUR

(1 - 9/9)

Per page: 20 / 100



Kaasrahanud
Euroopa Liit

Koosolekud

Koosolekuid (*Meetings*) saab planeerida otse platvormil.

The screenshot shows the ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem interface. The left sidebar contains a menu with options: Overview, Activity, Roadmap, Work packages, BCF, Gantt charts, Calendars, Boards, Meetings (highlighted with a red box), Payments, Backlogs, News, Time and costs, Budgets, and Forums. The main content area is titled 'Overview' and contains three sections: PROJECT DESCRIPTION, PROJECT STATUS, and MEMBERS. The PROJECT DESCRIPTION section provides details about the ET4D project, its objectives, and its components. The PROJECT STATUS section shows the project is 'ON TRACK'. The MEMBERS section lists the project members and administrators.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Overview

PROJECT DESCRIPTION

ET4D- Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem.

The construction sector is one of the least digitalized sectors, especially in SMEs. ET4Digital is an European project funded by the Erasmus+ program (2024–2026), which aims to support the digital transition of the construction sector. Its main objective is to train trainers and teachers in innovative digital tools so that they can, in turn, help small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction industry adopt these technologies.

To achieve this, the project is organized into several components, including an analysis of the sector's digital ecosystem (WP2) and the creation of an educational demonstrator based on digital twins (WP3), designed to train professionals using practical and interactive tools. A comprehensive training program is also planned to strengthen trainers' skills (WP4).

The project is coordinated by the Bologna Institute of Professional Training in Construction (Italy) and brings together nine European partners from six countries. These include the Fundación Laboral de la Construcción (Spain), Bau Bildung Sachsen (Germany), PEDMEDE (Greece), Tallinna Tehnikaülikool University (Estonia), the University of Bologna, the innovation firm R2M Solution, the Knowledge and Skills Management Centre K&S Skopje (North Macedonia) and the European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (Austria). This consortium combines expertise in vocational training, engineering, innovation and pedagogy.

PROJECT STATUS

ON TRACK

The Project is on track.

MEMBERS

Member

benedetta.balzani3 @unibo.it, digging.company @gmail.com, MEP Engineers, sensor raspberry, Structural Engineers, Valentina Dell'Infante

Project admin

Davide Coccolini, Marco Alvise Bragadin, Shrinija Poudel

+ Member View all members

Project attributes

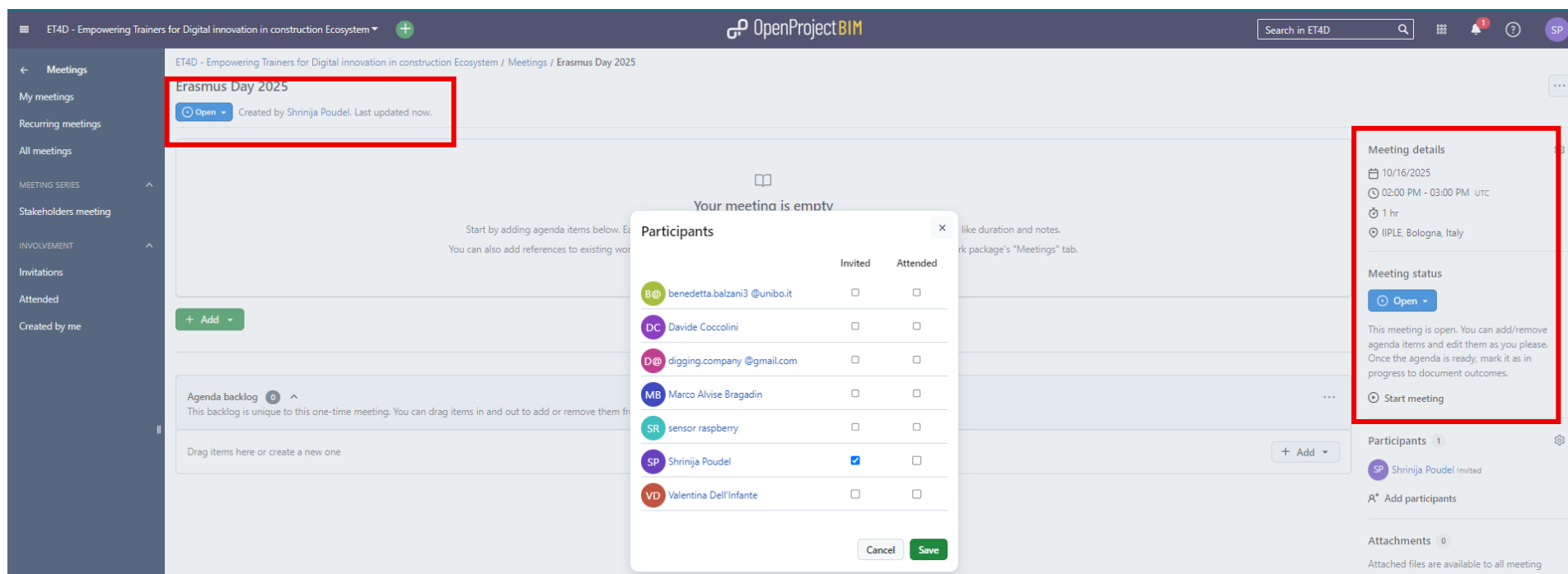
Sensors



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Ühekordse või korduva koosoleku loomiseks klõpsa paremas ülanurgas rohelist nuppu.

Koosolekule saab lisada nime ning selguse huvides märgitakse koosoleku looja. Koosoleku üksikasjad kuvatakse ekraanil paremal pool.



The screenshot displays the ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem interface. The main area shows a meeting titled "Erasmus Day 2025" with an "Open" button and a note "Created by Shrinija Poudel. Last updated now." A "Participants" modal window is open, listing several users with checkboxes for "Invited" and "Attended". The "Participants" list includes:

Participant	Invited	Attended
B@ benedetta.balzani3@unibo.it	☐	☐
DC Davide Coccolini	☐	☐
D@ digging.company@gmail.com	☐	☐
MB Marco Alvise Bragadin	☐	☐
SR sensor raspberry	☐	☐
SP Shrinija Poudel	☒	☐
VD Valentina Dell'Infante	☐	☐

The right sidebar shows "Meeting details" for "Erasmus Day 2025" with the date "10/16/2025", time "02:00 PM - 03:00 PM UTC", duration "1 hr", and location "IIPLE, Bologna, Italy". It also shows the "Meeting status" as "Open" and a "Start meeting" button. The "Participants" list on the right shows "Shrinija Poudel" as the invited participant.



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Koosolekule osalejate lisamiseks klõpsa dialoogikastis nupul „Lisa osaleja” (add participants).

The screenshot displays the ET4D web application interface. The main header shows the project name 'ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem' and the 'OpenProjectBIM' logo. The left sidebar contains navigation options like 'Meetings', 'My meetings', 'Recurring meetings', 'All meetings', 'MEETING SERIES', 'Stakeholders meeting', 'INVOLVEMENT', 'Invitations', 'Attended', and 'Created by me'. The main content area shows a meeting titled 'Erasmus Day 2025' created by Shrinija Poudel. A 'Participants' dialog box is open, listing several users with checkboxes for 'Invited' and 'Attended'. The 'Add participants' button in the dialog is highlighted with a red arrow. The background shows meeting details, status, and attachments sections.

	Invited	Attended
B@ benedetta.balzano3@unibo.it	☐	☐
DC Davide Coccolini	☐	☐
D@ digging.company@gmail.com	☐	☐
MB Marco Alvise Bragadin	☐	☐
SR sensor.raspberry	☐	☐
SP Shrinija Poudel	☒	☐
VD Valentina Dell'Infante	☐	☐



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Korduvaid koosolekuid (nt sidusrühmade või juhatuse koosolekud) saab ette planeerida. Koosoleku olekut ja uuendusi saab vaadata parempoolsetelt vahekaartidelt.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

SP

Meetings

My meetings

Recurring meetings

All meetings

MEETING SERIES

Stakeholders meeting

INVOLVEMENT

Invitations

Attended

Created by me

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem / Meetings / Stakeholders meeting (Meeting series)

Stakeholders meeting (Meeting series)

Every 4 days at 10:00 AM (UTC)

Upcoming Past

Agenda opened

Open meetings have agendas that can be edited and show up in individual users' 'My meetings' section. Changes to the meeting series template do not affect already-open meeting occurrences.

Date and time	Starts	Status	
10/16/2025 10:00 AM	in 17 hours	Open	...

Planned

The following meetings are planned in the recurring meeting schedule but are not open yet. Every time a planned meeting starts, the next one will automatically be opened for you. You can also open planned meetings manually to import the template and start editing the agenda.

Edit template

Date and time	Starts	Status	
10/20/2025 10:00 AM	in 5 days	Planned	Open ...
10/24/2025 10:00 AM	next week	Planned	Open ...
10/28/2025 10:00 AM	in 2 weeks	Planned	Open ...
11/01/2025 10:00 AM	in 2 weeks	Planned	Open ...
11/05/2025 10:00 AM	in 3 weeks	Planned	Open ...

There are more scheduled meetings (Every 4 days at 10:00 AM (UTC)).

Show more



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Failide jagamine

Failide jagamiseks (*Fail Sharing*) ava vahekaart Dokumendid (*Documents*).

The screenshot displays the ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem interface. The top navigation bar includes the ET4D logo, the OpenProjectBIM logo, and a search bar. The left sidebar contains a list of navigation items: Overview, Activity, Roadmap, Work packages, BCF, Gantt charts, Calendars, Boards, Meetings, Paiements, Backlogs, News, Time and costs, Budgets, Forums, OpenProjectBIM CDE ..., Documents (highlighted with a red box), Members, and Project settings. The main content area shows the 'Overview' page, which includes sections for Project Description, Project Status (ON TRACK), Members, and Macro Activities Overview. The 'Documents' tab is currently selected in the sidebar.



Kaasrahanud
Euroopa Liit

Sellel vahekaardil saab osalejate vahel jagada mis tahes tüüpi dokumente.

The screenshot displays the ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem interface. The top navigation bar includes the ET4D logo, a search bar, and user profile icons. The left sidebar lists various project management tools, with 'Documents' currently selected. The main content area shows a list of documents under the 'Documentation' category, including 'Lidar survey' and 'Blender revised survey'. A '+ Document' button is visible in the top right corner of the document list.

Sensorlugemid

Sensorite andmed on kättesaadavad töopakettide (*Work packages*) vaates parempoolses menüüs vahekaardil „Viimased tegevused” (*latest activity*), kus kuvatakse värskemad sensorite näidud.

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProjectBIM

Search in ET4D

Work packages

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Overdue

Summary

Created by me

Assigned to me

Shared with users

Shared with me

All open



Kaasrahanud
Euroopa Liit

ET4D - Empowering Trainers for Digital innovation in construction Ecosystem

OpenProject BIM

Search in ET4D

Work packages

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Overdue

Summary

Created by me

Assigned to me

Shared with users

Shared with me

All open

ID

SUBJECT

TYPE

STATUS

ASSIGNEE

PRIORITY

122	A.00. Project	TASK	New	MB Marco Alvise Bragadin	Low
78	A.00. Preparation	PHASE	New	SP Shrinija Poudel	Normal
79	A.00.3. Commencement of works	TASK	New	D@ digging.company@gmail.com	Normal
80	A.00.2. Site preparation	TASK	New	D@ digging.company@gmail.com	Normal
81	A.00.1. Securing the construction site with site fences	TASK	New	D@ digging.company@gmail.com	High
137	A.00.4 Install sensors	TASK	New	SR sensor raspberry	Low
82	A.01. Walls	PHASE	New	SE Structural Engineers	Normal
83	A.01.1. Brick walls Type 1	TASK	New	B@ benedetta.balzani3@unibo.it	Normal
84	A.01.2. Brick walls Type 2	TASK	New	B@ benedetta.balzani3@unibo.it	Normal
85	A.02. Staircase	PHASE	New	SP Shrinija Poudel	Normal
86	A.02.1. Staircase walls	TASK	New	SP Shrinija Poudel	Normal
87	A.02.2. Staircase step/grades	TASK	New	B@ benedetta.balzani3@unibo.it	Normal
90	A.04. Wall finish	PHASE	New	VD Valentina Dell'Infante	Normal
91	A.04.2. Plaster interior walls	TASK	New	VD Valentina Dell'Infante	Normal
92	A.04.2. Plaster external walls	TASK	New	ME MEP Engineers	Normal



Kaasrahanud
Euroopa Liit

Erinevate sensorite näitude nimed on erinevad, mis võimaldab andmeid selgelt filtreerida. Andmeid saab sorteerida näidu või ajatempli järgi.

ID	SUBJECT	TYPE	STATUS	ASSIGNEE	PRIORITY	UPDATED ON
510	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 10:56 AM
511	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:04 AM
512	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:06 AM
513	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:11 AM
514	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:16 AM
515	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:21 AM
516	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:26 AM
517	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:31 AM
518	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:36 AM
519	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:41 AM
520	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:46 AM
521	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:51 AM
522	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:56 AM
523	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:00 AM
524	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:05 AM
525	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:10 AM
526	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:15 AM
527	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:20 AM
528	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:25 AM
529	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:30 AM
530	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:35 AM
531	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/15/2025 7:40 AM



Kaasrahastanud
Euroopa Liit

Üksikasjaliku teabe nägemiseks saab lugemeid ajatempli järgi vaadata ükshaaval. Sensorite andmete graafikud on kättesaadavad ülevaatepaneeli juhtpaneelilt.

The screenshot shows the ET4D OpenProjectBIM interface. On the left is a sidebar with navigation options: Work packages, Search by name, DEFAULT, All open (selected), Latest activity, Recently created, Overdue, Summary, Created by me, Assigned to me, Shared with users, and Shared with me. The main area displays a table of sensor measurements under the 'All open' filter. The table has columns for ID, SUBJECT, TYPE, STATUS, ASSIGNEE, PRIORITY, and UPDATED ON. A red arrow points to the row with ID 513.

ID	SUBJECT	TYPE	STATUS	ASSIGNEE	PRIORITY	UPDATED ON
510	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 10:56 AM
511	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:01 AM
512	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:06 AM
513	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:11 AM
514	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:16 AM
515	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:21 AM
516	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:26 AM
517	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:31 AM
518	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:36 AM
519	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:41 AM
520	Enviro+ construction site sensor measurement	MEASUREMENTS	New	-	Low	10/14/2025 11:46 AM



Kaasrahasanud
Euroopa Liit

Objektil asuvad sensorid mõõdavad keskkonnaparameetreid, nagu temperatuur, valgus, müra, gaaside sisaldus, tolmu ja objektis viibivate inimeste arv.

ET4D - Empowering Trainers for Digital Innovation in construction Ecosystem

OpenProject BIM

Search in ET4D

Work packages

Search by name

DEFAULT

All open

Latest activity

Recently created

Overdue

Summary

Created by me

Assigned to me

Shared with users

Shared with me

Set parent +

MEASUREMENTS Enviro+ construction site sensor measurement

New #612: Created by OpenProject Admin. Last updated on 10/16/2025 9:30 AM.

Description: Click to edit...

ENVIRONMENTAL PARAMETERS

Temperature	26.5841	Humidity	34.8655
Pressure	1,018.0189		

LIGHT

Lux	321.6345		
-----	----------	--	--

NOISE

Decibel	0		
---------	---	--	--

GAS

Oxidising (nitrogen dioxide)	64.3419	Reducing (carbon monoxide)	423.8442
NH3 (ammonia)	253.5477		

DUST

PM 1 (particulate matter)	8	PM 2.5 (particulate matter)	22
PM 10 (particulate matter)	22		

PEOPLE AT THE CONSTRUCTION SITE

Activity

FILES RELATIONS WATCHERS (1) MEETINGS

Show everything

Newest at the bottom

OpenProject Admin created this on 10/16/2025 09:30 AM



Environmental Sensors Dashboard - IIPLE

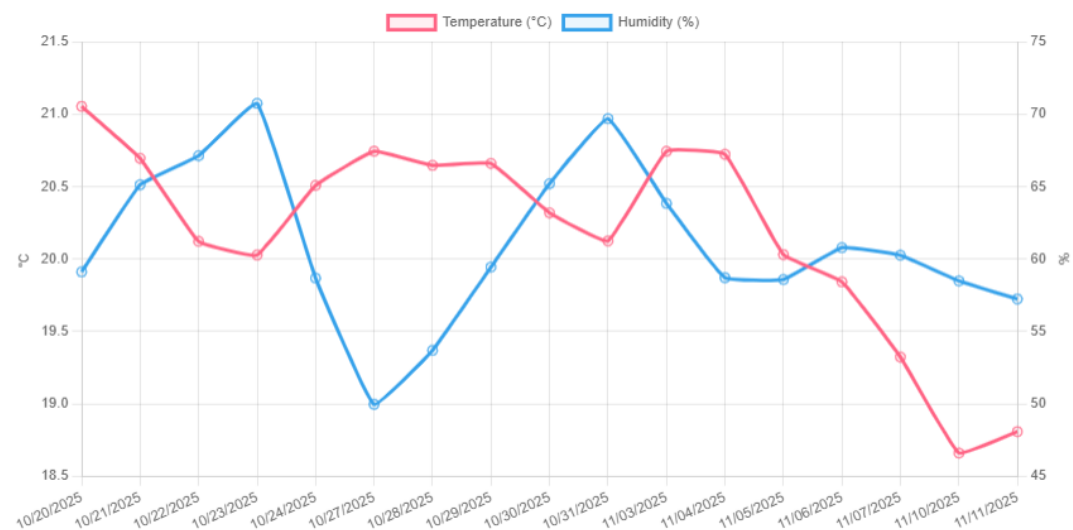
Preset Range:

Last 30 days ▼

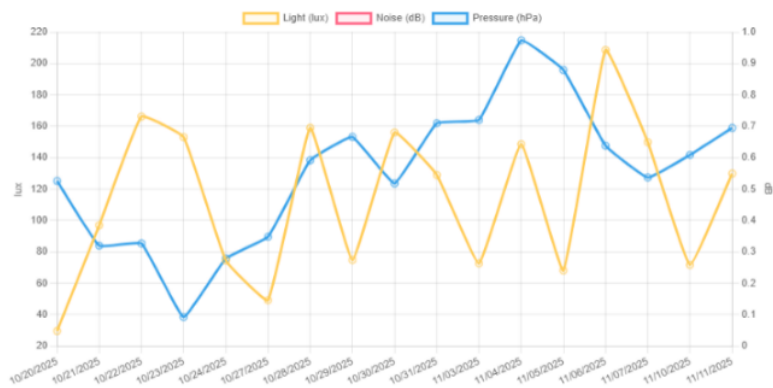
Update

Displaying 1000 measurements from 2025-10-18 to 2025-11-17

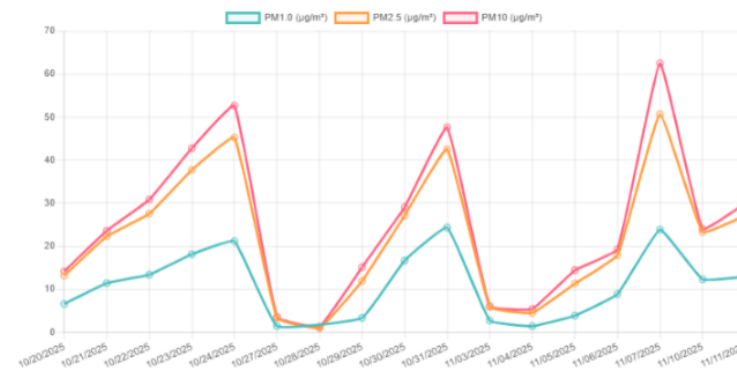
Temperature and Humidity



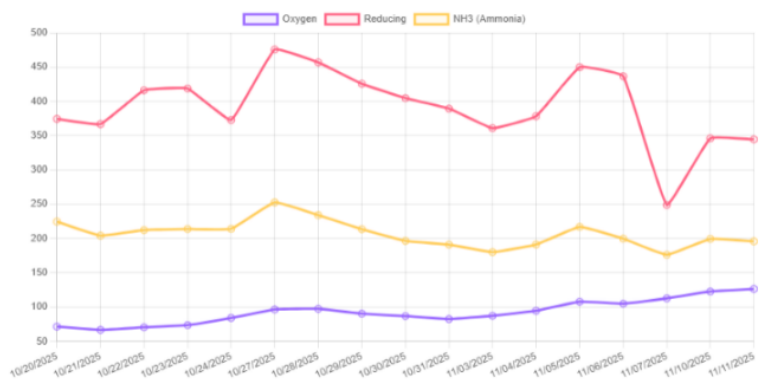
Environmental Conditions



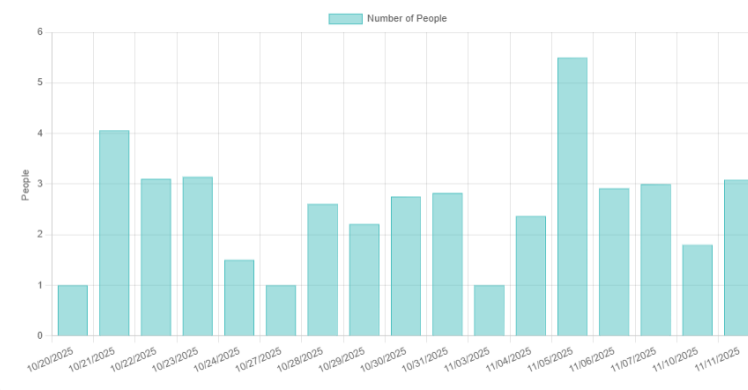
Air Quality - Particulate Matter



Gas and Compounds



Number of People Present





**Kaasrahastanud
Euroopa Liit**

Platvorm on paindlik ja kohandatav vastavalt projekti vajadustele.

Lisainfo on saadaval OpenProjecti ametlikul veebisaidil: <https://www.openproject.org/collaboration-software-features/>



**Kaasrahastanud
Euroopa Liit**

ET4Digital

koolitajate võimestamine ehitusökosüsteemi digiinnovatsiooniks

PROJECT no. 2024-1-IT01-KA220-VET-000249119

ET4D



**Co-funded by
the European Union**

Rahastanud Euroopa Liit. Avaldatud seisukohad ja arvamused on siiski üksnes autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu ega Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusameti (EACEA) seisukohti. Euroopa Liitu ega EACEAt ei saa nende eest vastutavaks pidada.