

REABILITAREA UNUI SIT DESCHIS

ÎN GLIWICE POLONIA

1. Introducere

În acest studiu de caz s-a realizat o analiză a exploatării și refacerii gropii de deseuri cu depozitare necontrolată care nu au avizele cerute de lege, pe baza exemplului unei gropii de deseuri cu depozitare necontrolată din Gliwice, Polonia, aparținând Voievodatului Silezia. Gropile de deseuri cu depozitare necontrolată funcționează din 1989 fără o pregătire adecvată a amplasamentului. Acolo au fost depozitate atât deșeuri municipale tipice, cât și deșeuri aparținând grupului de deșeuri periculoase. În prezent, primele parcele ale gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată sunt închise și sunt în proces de reabilitare, dar nu există o decizie oficială de închidere administrativă deoarece gropile de deseuri cu depozitare necontrolată sunt împărțite în mai multe parcele, iar restul sunt încă în funcțiune.

Gropile de deseuri cu depozitare necontrolată descrise în acest studiu de caz sunt un bulgăre de formă neregulată, iar zona din jurul gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată se află la un nivel de 272,0 - 267,4 m deasupra nivelului mării. Gropile de deseuri cu depozitare necontrolată sunt situate în Gliwice, pe strada Rybnicka, în partea de sud-vest a orașului, la aproximativ 4 km de centrul orașului. Cu toate acestea, datorită amplasării și straturilor de subsol, levigatul din gropile de deseuri cu depozitare necontrolată nu prezintă un risc atât de mare pe cât levigatul migrează spre declinul natural. Exploatarea acestor gropi de deseuri cu depozitare necontrolată s-a realizat într-o perioadă în care nu existau reglementări și restricții relevante care să reglementeze existența gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată.

Groapa de deseuri cu depozitare necontrolată din Gliwice este una dintre cele mai mari gropi din Silezia, locația este prezentată în Fig. 1. Starea actuală este de 4 locuri deschise, iar partea închisă a gropii de deseuri cu depozitare necontrolată discutată în acest studiu de caz. În cazul descris, ne concentrăm pe partea închisă a gropii de deseuri cu depozitare necontrolată, tratând investiția oarecum separată și neaferentă întregii fabrici. Groapa de deseuri cu depozitare

necontrolata a fost pusă în funcțiune în 1989, iar procesul de recultivare a început în ianuarie



2001.

Figura 1. Localizarea gropii de deseuri cu depozitare necontrolata din Gliwice, Polonia [Sursa: google maps].

În prezent, gropile de deseuri cu depozitare necontrolata sunt gestionate de Przedsiębiorstwo Zagospodarowania Odpadów Sp. z o. o. în Gliwice prin îndeplinirea sarcinilor proprii ale Comunei Gliwice, care este proprietara acestei zone. Sarcina principală a Companiei este de a asigura gestionarea deșeurilor din zona Comunei Gliwice, dar și de a monitoriza partea veche a gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata.

De asemenea, compania PZO din Gliwice operează și conduce instalații de procesare a deșeurilor municipale, procesează și produce energie electrică și căldură și desfășoară o serie de activități legate de educația pentru mediu.

Decizia de închidere a gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata și reabilitarea acestora, conform ierarhiei metodelor de gestionare a deșeurilor, prevenirea generării acestora este o activitate cheie care poate ajuta la combaterea problemei masei tot mai mari de deșeuri. Dacă, din motive tehnologice, ecologice sau economice, deșeurile nu pot fi supuse metodelor preferate de eliminare, acestea sunt trimise la gropile de deseuri cu depozitare necontrolata. În timp, aceste gropi sunt închise și recuperate. Acest proces înseamnă acordarea sau restaurarea terenurilor degradate pentru utilizare sau valoare naturală. Aceste zone trebuie protejate, modelate și

consolidate corespunzător, într-un mod sigur pentru mediul natural împotriva efectelor nocive ale deșeurilor și permițând integrarea treptată a zonei recuperate cu împrejurimile. Procesul de închidere a gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată și reabilitarea acestuia constă în mai multe etape și depinde și de situația și condițiile în care au fost utilizate[2].



Figura 2. Vedere de sus a gropile de deseuri cu depozitare necontrolată, partea închisă în roșu [Sursa: google maps].

2. Planul șantierului înainte de umplere

Din păcate, din cauza faptului că zona depozitată a fost inițial o groapa de deseuri cu depozitare necontrolată neplanificată, nu a fost posibilă găsirea sursei fotografiilor și documentației de dinainte de operațiune. Imagini de hărți prin satelit, de ex. de pe Google Maps, datează doar din 2012.

3. Planul final

Gropile de deseuri cu depozitare necontrolată au în prezent 4 locuri deschise și o parte închisă a gropile de deseuri cu depozitare necontrolată. Structura depozitului este prezentată în Fig. 3. Punctul 1 arată partea care este în prezent în dezvoltare, în această zonă se construiește Centrul de Educație Ecologică. Investiția este deja în derulare, primele utilaje de construcții au intrat deja în

această zonă. Diagrama prezintă sistemul de drenare, drenare și degazare (Fig. 4).



Figura 3. Schema gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata [Sursa: PZO Gliwice].

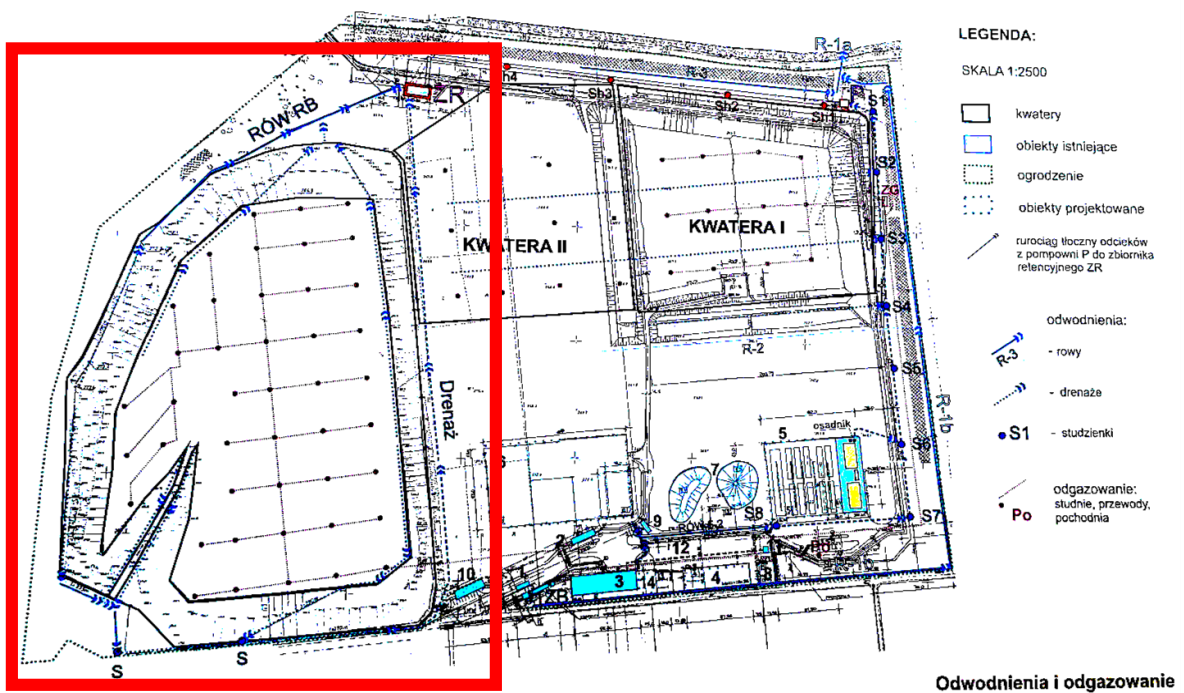


Fig. 4. Schema gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata cu marcaje de drenaj și sistem de drenare și degazare [1].

4. Tipul și cantitatea deșeurilor depozitate, fotografii ale șantierului

Deșeurile municipale din Gliwice și din împrejurimi au fost colectate acolo [Fig. 5-9]. Este imposibil de determinat cu precizie masa deșeurilor depozitate, dar amploarea gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata este în prezent de aproximativ 53 de tone de deșeuri în 2013, până la 70.000. în 2020. Presupunând că, din 1989, în gropile de deseuri cu depozitare necontrolata ar fi putut fi depozitate circa 30 de mii de tone de deșeuri (în medie până în 2001), masa deșeurilor depozitate pe tronsonul închis se poate ridica la circa 390 mii tone de deșeuri municipale depozitate.

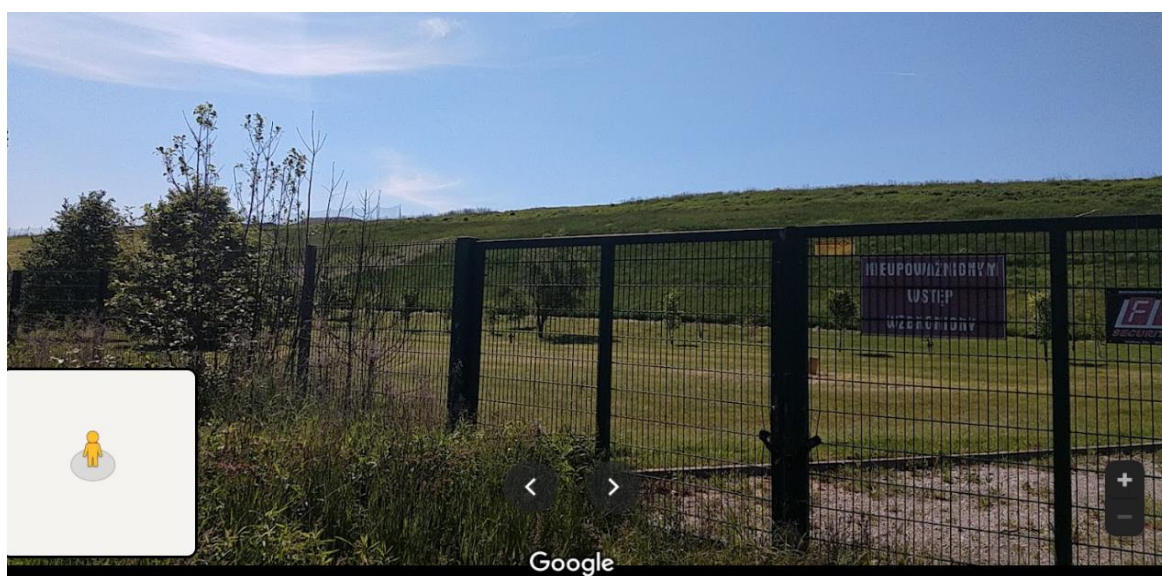


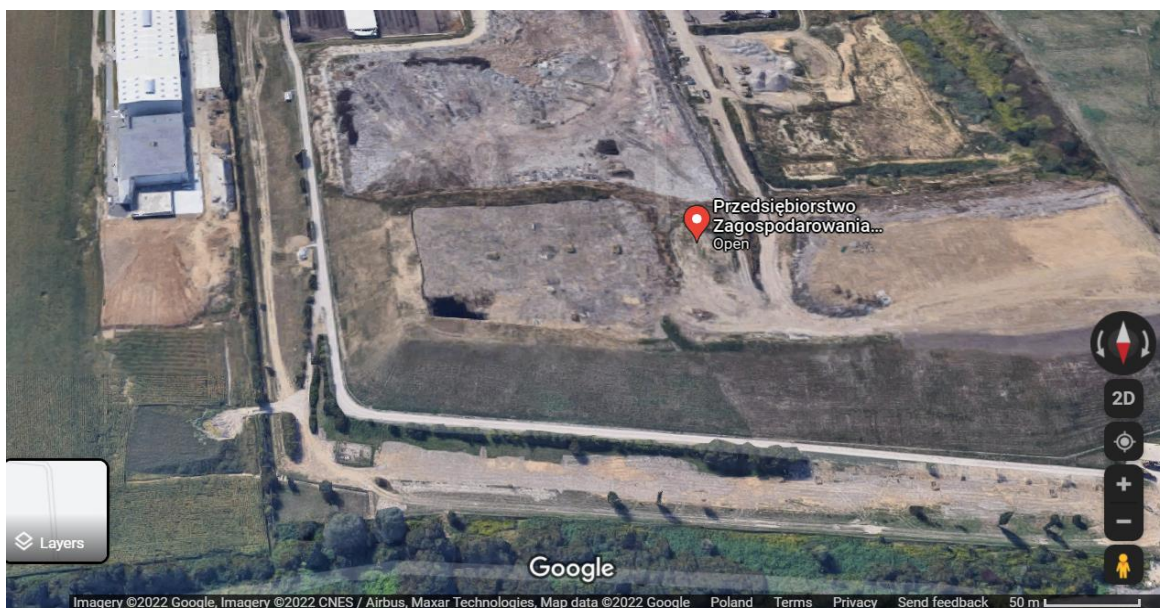
Figura 5. Vedere a gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata din sud, 2012 [Sursa: google maps].





Figura 7. Vedere de sus a gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata din nord, 2012 [Sursa: Google Maps historyczne].





5. Planul de umplere a excavației

Ca standard, reabilitarea terenului s-a realizat după lichidarea sediului gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată și a constat în realizarea săpăturilor cu pământ curat, compactat corespunzător. Suprafața terenului a fost ierbită și înverzită în conformitate cu condițiile terenului și cu planul. Această metodă de recuperare este utilizată de obicei atunci când mediul nu a fost contaminat permanent de deversarea nesănătosă în aer liber.

Deoarece solul din această zonă era argilos, nu au fost necesare măsuri de protecție. Argila ca substrat pentru aceasta sa dovedit inițial a fi foarte bună ca protecție a solului și infiltrarea poluanților în apele adânci.

6. Plan de scurgere a apelor de suprafață

Pentru protejarea gropilor de deseuri și a scurgerilor necontrolate de levigat în mediul înconjurător s-a folosit o dublă protecție sub formă de drenaj care înconjoară gropile de deseuri și un șanț la suprafață condus peste canalizare. Levigatul de la ambele dispozitive de protecție este colectat într-un rezervor de reținere, unde poate fi redirecționat în continuare într-un mod controlat.

Drenajul bandă, format din două fire (a și b), a fost realizat din țevi PEHD cu diametrul de 100 mm, așezate într-un spate de nisip de 4-8 mm, înconjurat de un neșesut de 300 g/m². Lungimea totală a drenajului este de 763 m (448 m pentru linia a, 315 m pentru linia b) și se parcurg de-a lungul părții de est și nord a versanților.

Șanțurile de scurgere au fost realizate în principal pentru apele pluviale care curge din coronamentul și versanții gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată. Au fost făcute etanșe, ca și drenurile, pe un substrat PEHD. Șanțurile au 863 m lungime, inclusiv șanțul RA 628 m și șanțul RB 235 m. Pe alocuri traseele șanțurilor se suprapun cu scurgerile. Întregul fund a fost asigurat cu plăci de pavaj, în timp ce taluzurile au fost armate cu plăci PA azur.

O protecție suplimentară o constituie un canal de conductă cu diametrul de 0,6 m, din țeavă PVC, asigurat cu un grătar din bare, instalat între rezervorul de reținere și șanț. Aceasta este o protecție împotriva pătrunderii solidelor cu diametru mare care ar putea deteriora, de exemplu pompa.

7. Planul sistemului de management al gazelor (secțiunea coș de gaz)

Prima etapă de reabilitare a fost degazarea gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată. Procesul a început în 2001. Au fost realizate deschideri corespunzătoare și o instalație de degazare a gazelor din gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată. Schema punctelor de degazare este prezentată în Figura 10. Gazul evacuat prin conducte verticale a fost folosit într-un generator de energie și a fost parțial ars într-o torcă. Această etapă a fost finalizată în 2005, când cantitatea de biogaz era atât de mică încât nu era justificată continuarea procesului de degazare.

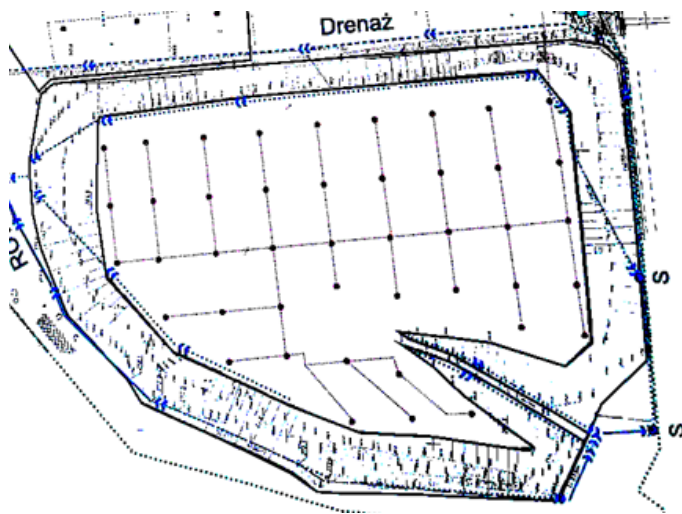


Figura 10. Schema punctelor de degazare ale gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată (vedere dinspre vest) [1].

8. Plan de impermeabilitate superior (secțiune de straturi)

Ultimul strat de protecție (podis) este solul de 0,3 m înălțime, acoperit cu plantare de tufișuri sub forma unei singure specii de pâlcuri. Acest lucru este pentru a preveni eroziunea eoliană și pentru a îmbunătăți estetica sitului.

Panta gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată și drenajul au fost acoperite cu ierburi, iar între gard și panta gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată au fost plantați copaci în fâșii (Fig. 8.1). Gropile de deseuri cu depozitare necontrolată folosesc 3 tipuri de zonă de dezvoltare biologică - A, B verdeață înaltă, C verdeață joasă și iarbă. Următoarele specii de arbori și arbuști au fost selectate pentru recuperare:

- Copaci:

- o Robinia pseudoacacia

- o artar de Norvegia

- o Guvernul comun

- o Plop alb

- o Mesteacăn argintiu

- Arbuști:

- o Ligus comun

- o Jasminowiec gratuit

- o Cireș de pasăre

- o Trandafir sălbatic

Recuperarea s-a efectuat în etape, folosind îngrășăminte adecvate și având grijă de zonă pentru ca plantele să se dezvolte în ritmul corespunzător. Între gard și zona gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată se află un strat de humus viu, care favorizează și dezvoltarea vegetației.

Distribuția plantării este prezentată în Figura 11.

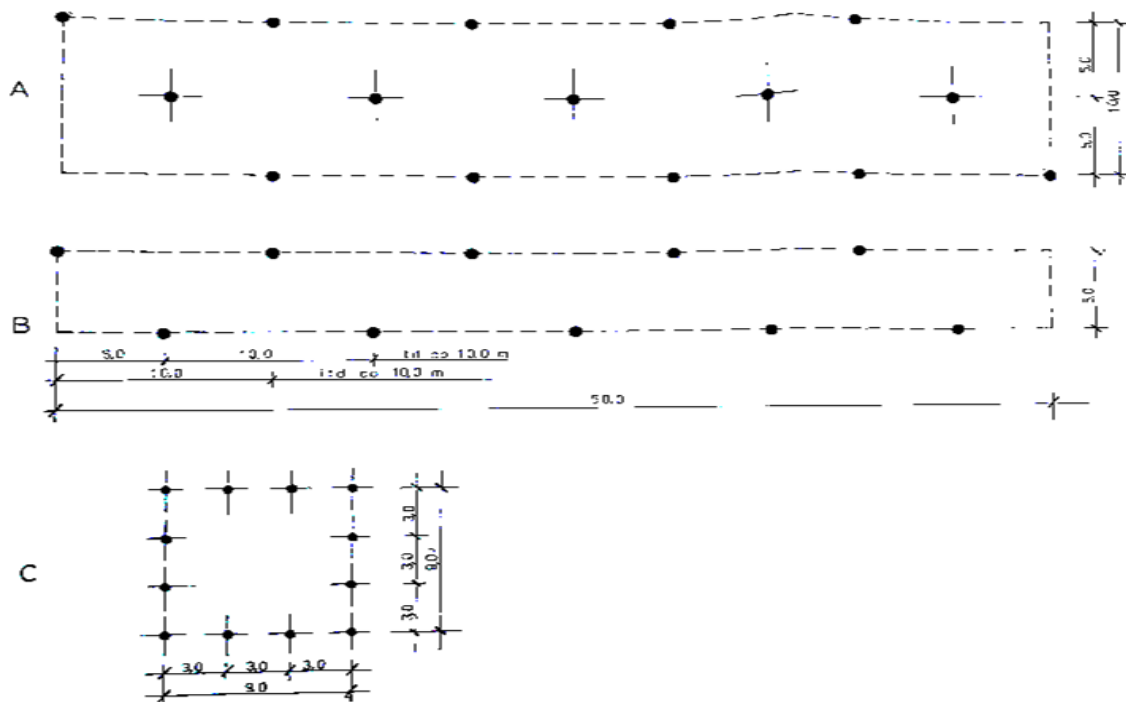


Figura 11. Schema plantărilor în zona gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată [1].

9. Plan peisagistic

Gropile de deseuri cu depozitare necontrolată este situată departe de centrul orașului, dar pe autostrada principală A4. Există un acces foarte bun la acesta și, în același timp, nu deranjează orașul și minimizează impactul negativ asupra mediului și a împrejurimilor.



Figura 13. Vedere a gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată din perspectiva unui locuitor în spatele gardului, partea de sud-vest, 2021 [Sursa: google maps]

10. Puțuri de observare și plan de control

Planul finalizat al lucrărilor de construcție aferente reabilitării secției gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată a inclus și:

- lucrări de terasamente, încărcare, transport și nivelare cu folosirea utilajelor grele împreună cu serviciile operatorului și combustibil;
- zdrobirea resturilor de construcții și demolări depozitate în gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată în agregat de granulație diferită;
- amestecarea fracțiunii minerale și a biomasei în gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată.

După lucrările de construcție, au fost verificați toți parametrii necesari ai gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată, inclusiv impactul asupra împrejurimilor.

11. Reabilitare

Reabilitarea a constat în închiderea gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată, formarea bulgărului țintă, degazarea masei de deșeuri, acoperirea întregii suprafețe cu straturi de protecție a deșeurilor și introducerea de vegetație. Stratul superior a fost acoperit cu pământ și înverzit pentru a îmbunătăți estetica zonei și pentru a preveni eroziunea eoliană.

Recuperarea gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată a fost finalizată cu succes, dar fără o decizie administrativă oficială. Datorită faptului că restul gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată sunt operaționale, unele dintre ele sunt doar închise. În zona fostelor cartiere se lucrează în prezent pentru pregătirea construcției unui nou Centru de Educație Ecologică. În fotografiile 14-15 se prezintă stadiul actual al lucrărilor de construcție și gradul de avansare al proiectului. Figurile 16.-22 prezintă planul Centrului țintă pentru Educație Ecologică și vizualizările acestuia. Sursa fotografiilor este videoclipul publicat pe canalul YouTube (capturi

de ecran din film), iar autorii dețin drepturile de autor asupra imaginilor.



Figura 14. Viitorul amplasament al clădirii Centrului de Educație Ecologică, în fundal panta gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata [4].



Figura 15. Plan de vizualizare pentru clădirea Centrului de Educație Ecologică, în fundal panta gropilor de deseuri cu depozitare necontrolata [4].



Figura 16. Vizualizarea clădirii Centrului de Educație Ecologică și a spațiului din fața clădirii, partea 1. [4].



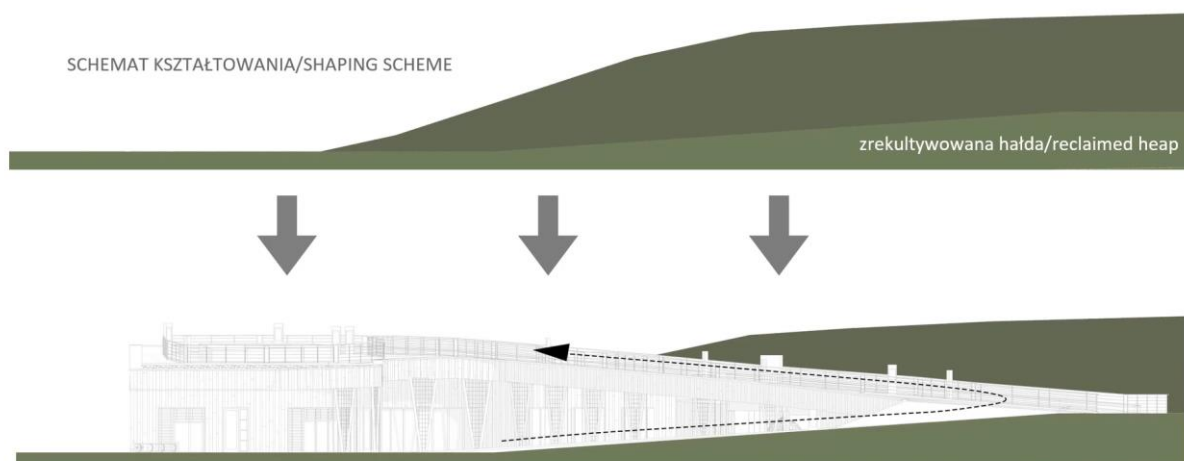
Figura 17. Vizualizarea clădirii Centrului de Educație Ecologică și a spațiului din fața clădirii cu fântână, partea 2. [4].



Figura 18. Vizualizarea clădirii Centrului de Educație Ecologică și a spațiului din fața clădirii, vedere de sus, partea 3. [4].



Figura 19. Vizualizarea intrării în Centrul de Educație Ecologică [4].

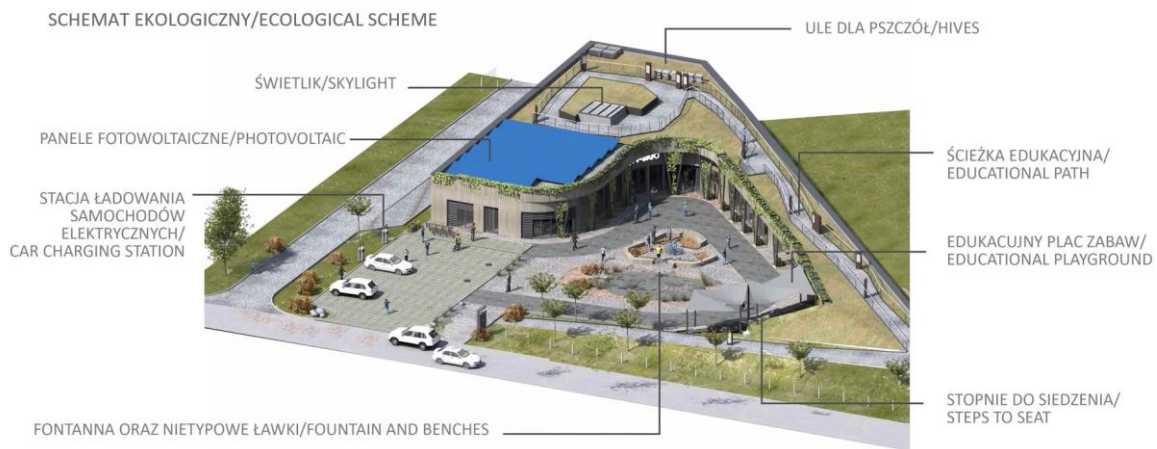


Zielony dach przystosowany do ruchu pieszych, który kształtem wpisuje się do zrekultywowanej hałdy
The green roof is adapted to pedestrian traffic and its shape fits into the reclaimed heap

Figura 20. Diagrama acoperișului clădirii Centrului de Educație Ecologică și amplasarea acestuia în cadrul gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată închise [4].



Figura 21. Vizualizarea traseului educațional în Centrul de Educație Ecologică, situat pe versantul gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată închise [4].



Ścieżka edukacyjna, instalacje fotowoltaiczne oraz ule dla pszczoł powstały w trosce o środowisko
Educational path, photovoltaic installations and beehives were created out of concern for the environment

Figura 22. Planul de ansamblu al Centrului de Educație Ecologică [4].

De asemenea, este de remarcă faptul că întregul Centru de Educație Ecologică a fost proiectat de BB Architekci. Pe de altă parte, expozițiile care vor funcționa la Centru vor prezenta propunerile și propunerile studenților Facultății de Arhitectură a Universității Tehnologice Sileziane din Gliwice. Este un exemplu excelent al modului în care activitățile pot fi combinate la nivel local și al modului în care știința sprijină mediul local. Elevii au dezvoltat proiecte referitoare la 4 probleme: proiectul unei expoziții staționare și a unei expoziții mobile, proiectul de jocuri și soluții creative care promovează ideea de segregare și cunoaștere în domeniul managementului deșeurilor în sala audiovizuală a Centrului [4].

12. Monitorizare

Conform legii, monitorizarea gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată trebuie efectuată cel puțin 30 de ani. La acel moment au fost efectuate lucrări în derulare legate de degazarea și drenarea gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată și ecologizarea acestora. În prezent, alunecările de teren în versant, deplasările și stabilitatea gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată sunt controlate.

Confirmare

Mulțumiri speciale companiei PZO Gliwice, care este responsabilă cu reabilitarea gropilor de deseuri cu depozitare necontrolată, pentru furnizarea datelor pentru acest studiu de caz în scop educațional.

References

[1] Own data from PZO Gliwice reports and projects, provided at the request of the author.

[2] Press release: <https://przemyslisrodowisko.pl/decyzja-o-zamknieciu-skladowiska-oraz-jego-rekultywacja/>

[3] Attachment no 2 to Regulations of the Minister of the Environment at 30 April 2013 r. about open dumps (Dz. U. poz. 523), available online: <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20130000523/O/D20130523.pdf> [dostęp:2021-06-15].

[3] Act Art. 148 of the Act of December 14, 2012 on waste (Dz. U. z 2020 r. poz. 797)

[4] Press release (available online 03.01.2022 r.): <https://gliwice.eu/aktualnosci/miasto/wtopione-w-przestrzen-w-gliwicach-powstanie-centrum-edukacji-ekologicznej>