



Uch qatlamli temir-beton elementlaridagi izolyatsion qatlamning ularning kuchlanish-deformatsiyalanish holatiga ta'sirini baholashda Ansys dasturidan foydalanish

PhD. Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li

Toshkent arxitektura qurilish universiteti,

Qurilish materiallari va konstruksiyalari texnologiyasi kafedrası dotsenti

e-mail: jaloliddin.tokhirov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6740-9693>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15700542>

1. Kirish

Zamonaviy qurilishda energiya tejamlorligi va konstruktiv samaradorlik talablariga javoban uch qatlamli temir-beton elementlardan keng foydalanilmoqda. Bunday elementlar odatda tashqi yuk ko'taruvchi qatlamlar va ichki izolyatsion qatlamdan iborat bo'ladi. Izolyatsion qatlamning materiali nafaqat issiqlik o'tkazuvchanligiga, balki butun konstruksiyaning kuchlanish-deformatsiyalanish holatiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Bugungi kunda muhandislik hisob-kitoblarida zamonaviy raqamli modellashtirish dasturlari, xususan, **Ansys** dasturi keng qo'llanilmoqda. Ushbu maqolada uch qatlamli temir-beton elementlardagi izolyatsion qatlam turi ularning kuchlanish va deformatsiyalanish xususiyatlariga qanday ta'sir ko'rsatishini baholash uchun Ansys dasturi asosida o'tkazilgan raqamli tahlil natijalari bayon qilinadi.

Ansys dasturida mexanika, gidrodinamika, aerodinamika, termodinamika va boshqa shu kabi fizik masalalarni chekli elementlar usulida yechish imkonini beruvchi programmalar kompleksi hisoblanadi.

2. Tadqiqot ob'ekti va metodikasi

Modellashtirilayotgan konstruksiya Modellashtirish quyidagi tartibda amalga oshiriladi, dastlab bizga kerak bo'lgan materiallarning Har bir material uchun Ansys dasturiga quyidagi fizik-mexanik xossalar kiritildi: Elastiklik moduli, zichlik, Puasson koeffitsienti. Tanlab olingan materiallarning fizik xossalarini izotrop material sifatida qaraldi.

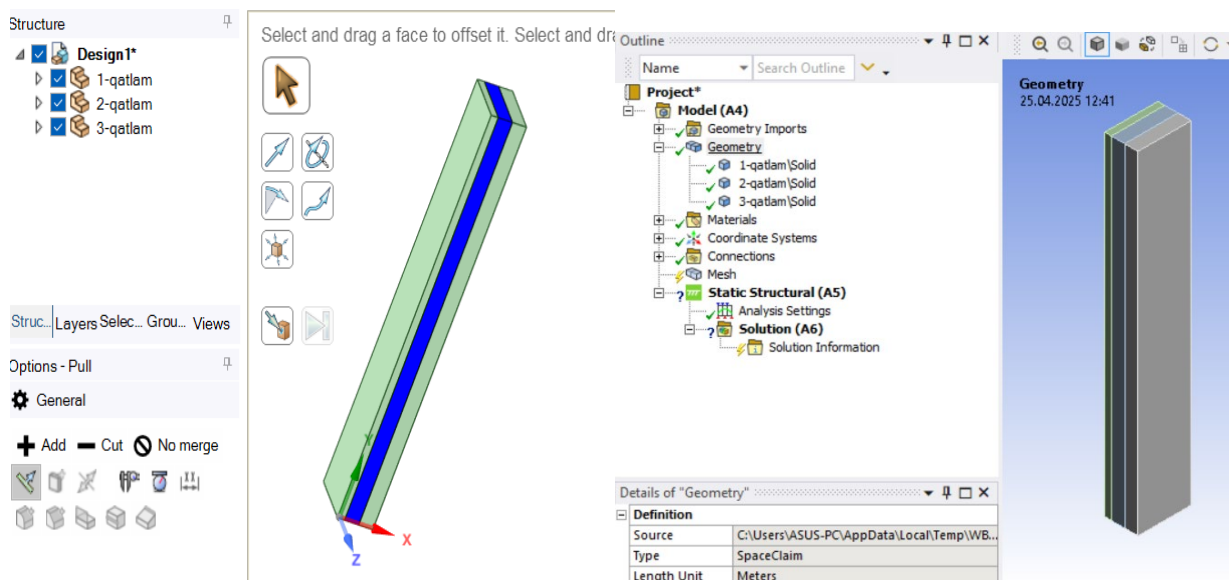
Outline of Schematic A2: Engineering Data				
	A	B	C	D
1	Contents of Engineering Data			Description
2	Material			
3	Izolyatsion qatlami (arbolit)			
4	Izolyatsion qatlami (Polistrol)			
5	Izolyatsion qatlami (vermikult)			
6	Structural Steel			Fatigue Data at zero mean stress comes from 1998 ASME BPV Code, Section 8, Div 2, Table 5 -110.1
7	Tashqi qatlamlari (temir-beton)			
*	Click here to add a new material			

Properties of Outline Row 3: Izolyatsion qatlami (arbolit)				
	A	B	C	D
1	Property	Value	Unit	
2	Material Field Variables	Table		
3	Density		kg m ⁻³	
4	Isotropic Elasticity			
5	Derive from	Young's ...		
6	Young's Modulus		MPa	
7	Poisson's Ratio			
8	Bulk Modulus		Pa	
9	Shear Modulus		Pa	

1-rasm. Material va unibg xossalarini kiritish oynalari.

Keyingi bosqichda tadqiqot uchun quyidagi geometrik o'lchamlarga ega bo'lgan uch qatlamli element modeli tanlandi:

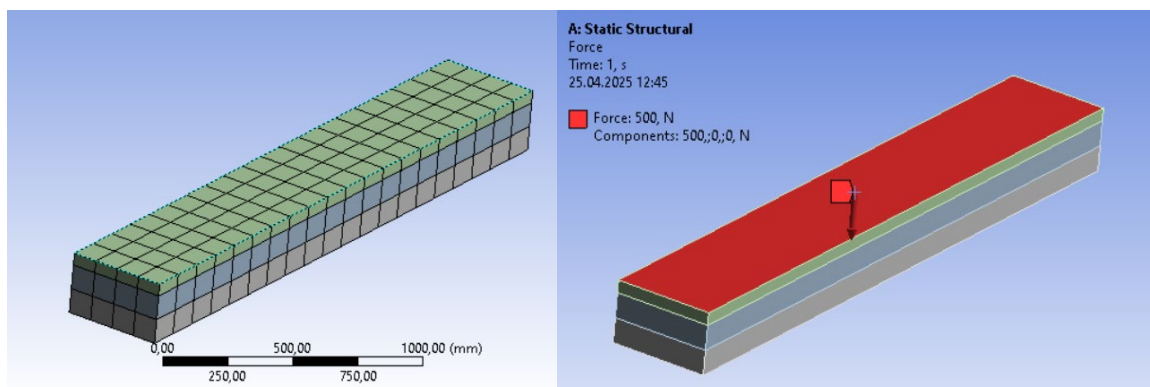
- **Tashqi qatlamlar:** og'ir temir-beton (har biri 100 va 50 mm qalinlikda).
- **Ichki qatlam (izolyatsion):** arbolit, polistirolbeton va vermikulitbeton (80 mm qalinlikda, alohida variantlarda).
- **Element o'lchami:** 2500 mm uzunlik, 250 mm umumiy qalinlik, kengligi 400 mm.



2-rasm. Konstruksiyani tashkil etuvchilarini va o'lchamlarini kiritish.

Modellashtirish shartlari:

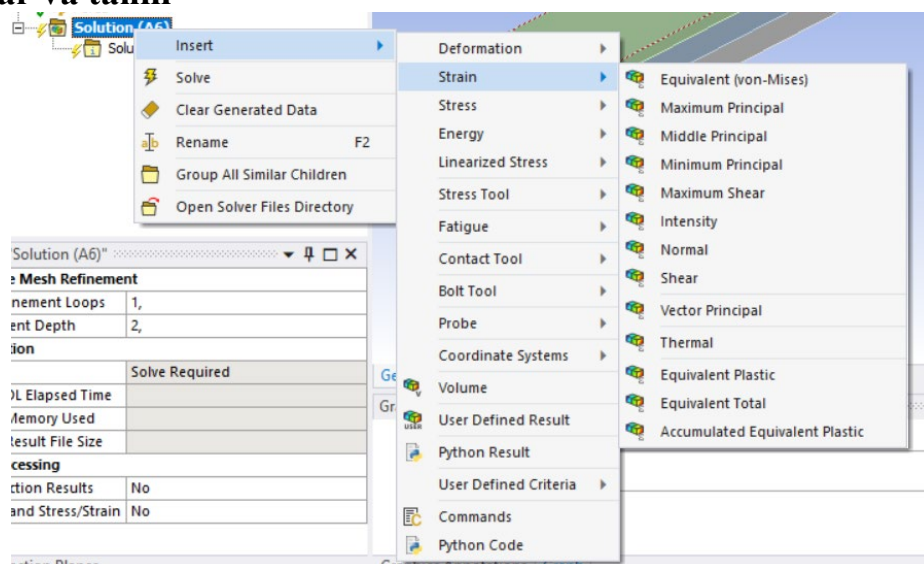
- Elementning tashkil etuvchilar to'rini yaratish va mahkamlash: ikki uchi tirkalgan.



3-rasm. Meshing (to'r) hosil qilish va yuk berish jarayoni.
Izolyatsion qatlamlar variantlari:

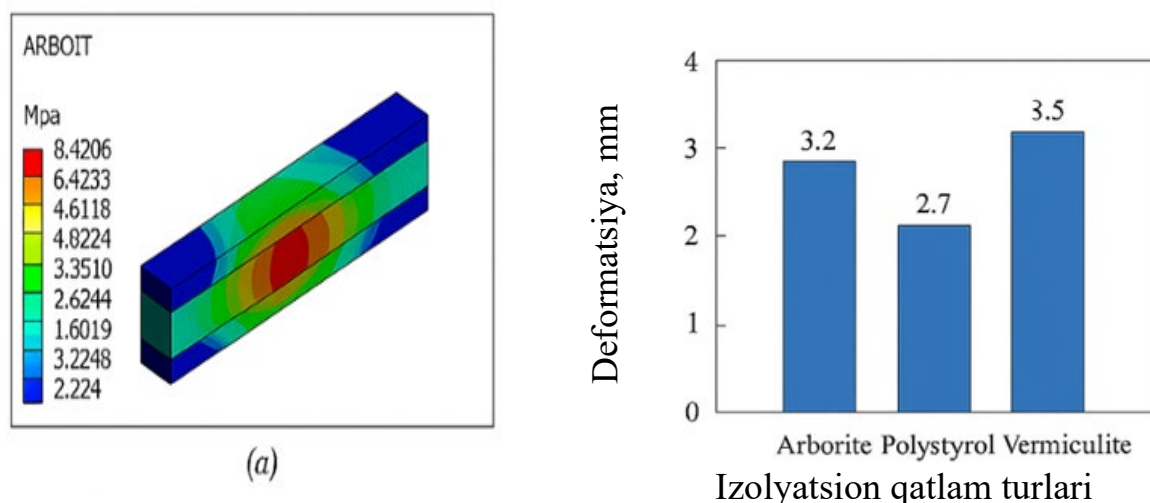
1. Arbolit (yog'och qirindilari, sholi po'stlog'i, g'oz a poyasi asosida).
2. Polistirol (polistirol granulali).
3. Vermikulitbeton (ko'pchitilgan vermikulit minerali asosida).
4. Yuklama: elementga yuqoridan markaziy bosim kuchi qo'llanildi.

3. Natijalar va tahlil



4-rasm. Kerakli natijalarni tanlash oynasi.

Raqamli modellash natijalariga ko'ra, uch qatlamli elementlarning izolyatsion qatlami turi ularning elastik deformatsiya zonasidagi harakati, maksimal kuchlanishlar taqsimoti va umumiy egiluvchanligiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi.



5-rasm. Olingan natijalarning qiyoslash va kuchlanish holati.

1-jadval. Izolyatsion qatlamlardagi materiallarning xossalari.

Variant	Maks. deformatsiya (mm)	Maks. kuchlanish (MPa)	Elastiklik chegarasi (%)
Arbolit	3.2	8.5	100
Polistirolbeton	2.7	9.1	93
Vermikulitbeton	3.6	7.8	110

- **Arbolit** yaxshi issiqlik izolyatsiyasi bilan birga o'rtacha konstruktiv barqarorlik ko'rsatdi.
- **Polistirolbeton** nisbatan yuqori mustahkamlik, lekin kamroq elastiklik ko'rsatdi.
- **Vermikulitbeton** eng ko'p deformatsiyalangan bo'lsa-da, eng past kuchlanish ko'rsatkichlariga ega bo'ldi, bu uni seysmik zonalarda afzal qilish mumkinligini ko'rsatadi.

4. Xulosa

Ansys dasturi yordamida uch qatlamli temir-beton elementlar tarkibidagi izolyatsion qatlamning material turini baholash imkoniyati yuqori ekanligi aniqlandi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki:

- Izolyatsion qatlam materiali butun elementning kuchlanish holatiga sezilarli ta'sir qiladi;

- Deformatsion barqarorlikka eng yuqori ijobiy ta'sir ko'rsatgan material – **vermikulitbeton** bo'ldi;
- Loyihalashda issiqlik izolyatsiyasi bilan birga konstruktiv barqarorlikni ta'minlash uchun kompleks baholash zarur.

Kelgusida izolyatsion qatlamlar kombinatsiyasi, hamda real sharoitdagi tajriba natijalari bilan solishtirish tavsiya etiladi.

5. Foydalanilgan adabiyotlar

1. GOST 19222-2019. Arbolit and it's products. Specifications
2. GOST 8829-2018 "Prefabricated Reinforced Concrete and Concrete Construction Products: Methods of Load Testing. Rules for Assessing Strength, Stiffness, and Crack Resistance." Moscow: 2018 - 27 pages.
3. Akramov Khusnitdin Akhraroich, Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli, & Samadov Hamid Samandarovich. Operation of flexible links in three-layer reinforced concrete panels. // Philosophical Readings, XIII(4), 3276–3283. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5820497>
4. Akramov Khusnitdin Akhraroich., Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli. (2022). ELASTIC-PLASTIC DEFORMATIONS OF ARBOLITE CONCRETE BASED ON RICE HUSK. // Philosophical Readings, XIII(4), 465–470. <https://doi.org/10.5281/zenodo.632150>
5. Akramov Khusnitdin Akhraroich, Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli Thermal And Technical Parameters Of Especially Lightweight Concretes Based On Secondary Resources Of Agriculture // Journal of Positive School Psychology <http://journalppw.com> 2022, Vol. 6, No. 6, 7294-7300. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/8798>
6. Ansys User Guide. Release 2024.
7. Smith L., “Multilayer Concrete Elements: Modeling and Simulation”, Elsevier, 2022.